

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS
PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA
EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Jennifer Magali Rosas Ruiz

Asesor:

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello

Trujillo - Perú

2018



ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- ROSAS RUIZ, Jennifer Magali

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Propuesta De Mejora De Gestión Por Procesos Para Incrementar La Rentabilidad En La Empresa Extintores Santa Rosa S.R.L. para aspirar al título profesional de: Ingeniera Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de la estudiante: ROSAS RUIZ, Jennifer Magali para aspirar al título profesional con la tesis denominada: PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. César Enrique Santos Gonzáles
Jurado
Presidente

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera
Jurado

Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramírez
Jurado

DEDICATORIA

*A **mi madre**, por ser la persona que siempre me apoya, a pesar de sus temores, brindándome sus propias alas para creer en mí misma y al mismo tiempo, haber sido hasta ahora mi cable a tierra. Por ser la mujer que eres, y por ayudarme a llegar a ser la mujer que quiero ser. Con todo mi amor y gratitud, este trabajo y esfuerzo es para ti, mamá.*

*A **mi hermana Lisset** por ser mi modelo a seguir profesionalmente, y por darme dos motivos más para no rendirme nunca, **Mateo y Micaela**, esta tesis también es para ustedes.*

AGRADECIMIENTO

*A **Dios**, por la vida, por guiar cada uno de mis pasos, por todo lo que me ha permitido alcanzar y sobre todo por aquello que no, mostrándome siempre que sus planes son mejores que los míos.*

*A la empresa **Extintores Santa Rosa S.R.L.** y todo su equipo humano, por permitirme aprender, crecer y desarrollarme con cada uno de los desafíos y logros que obtuvimos cuando estuve con ellos. Por ustedes, este trabajo se hizo posible.*

*A mi asesor, el ingeniero **Mario Alfaro** por su paciencia, dedicación y seguimiento hasta ver concluido el presente trabajo.*

A cada persona que me dio ánimos, y orientación para seguir adelante.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	12
1.1.1. PROBLEMÁTICA GLOBAL	12
1.1.2. PROBLEMÁTICA NACIONAL.....	13
1.1.3. PROBLEMÁTICA LOCAL	15
1.1.4. PROBLEMÁTICA EMPRESA.....	15
1.2. ANTECEDENTES	17
1.3. BASE TEÓRICA	19
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	27
1.5. OBJETIVOS	27
1.6. HIPÓTESIS.....	28
1.7. JUSTIFICACIÓN.....	29
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	30
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	79
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.....	83
REFERENCIAS	85
ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 RESUMEN DE PÉRDIDAS POR PROBLEMA	16
TABLA 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	28
TABLA 3 TIPOS DE EXTINTOR SEGÚN AGENTE Y CAPACIDAD.....	37
TABLA 4 MATRIZ RACI ACTUAL.....	40
TABLA 5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECOJO DE EXTINTORES	47
TABLA 6 ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECARGA Y MANTENIMIENTO DE EXTINTOR PQS	48
TABLA 7 PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR REPROCESOS.	50
TABLA 8 TIEMPO EMPLEADO EN UN REQUERIMIENTO INTERNO DE MATERIALES.....	52
TABLA 9 CÁLCULO DE COSTO DE MANO DE OBRA POR CADA REQUERIMIENTO INTERNO	53
TABLA 10 PEDIDOS CON RETRASO EN LA ENTREGA, POR FALTA DE MATERIALES – Nov2017	54
TABLA 11 CÁLCULO DE SOBRE PRECIO PAGADO POR COMPRAS URGENTES	56
TABLA 12 CÁLCULO DE PÉRDIDAS POR TIEMPO MUERTO EN COMPRAS URGENTES	56
TABLA 13 VALORIZACIÓN DE MATERIALES DE BAJA ROTACIÓN 2018-I.....	56
TABLA 14 VALORIZACIÓN DE MATERIALES DADOS DE BAJA.....	57
TABLA 15 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS RAÍZ HALLADAS.....	58
TABLA 16 MATRIZ DE INDICADORES	59
TABLA 17 COSTO OPERATIVO DE UN CICLO EDUCACIONAL.....	65
TABLA 18 CLASIFICACIÓN ABC DE LOS MATERIALES POR SU VALOR DE UTILIZACIÓN	67
TABLA 19 UBICACIÓN ASIGNADA A MATERIALES EN EL ALMACÉN.....	71
TABLA 20 COSTOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA	75
TABLA 21 TIEMPO PROPUESTO PARA EL REQUERIMIENTO INTERNO DE MATERIALES DIARIO	76
TABLA 22 CÁLCULO DE COSTO DE MANO DE OBRA POR CADA REQUERIMIENTO INTERNO ...	76
TABLA 23 STOCK DE MATERIALES DE BAJA ROTACIÓN.	77
TABLA 24 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA	78
TABLA 25 ESTADO DE RESULTADOS	78

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PROYECCIÓN DEL MERCADO DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO (BILLONES USD)..	12
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS EN PERÚ, POR ESTRATO EMPRESARIAL (2017).....	14
FIGURA 3. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROCESO.....	20
FIGURA 4. ESQUEMA DE MATRIZ RACI	22
FIGURA 5. INGRESOS FACTURADOS POR LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L. EN EL AÑO 2017.....	36
FIGURA 6. VOLUMEN DE EXTINTORES RECARGADOS, POR TIPO Y CAPACIDAD.	37
FIGURA 7. PRINCIPALES CLIENTES.	39
FIGURA 8. LAYOUT PRIMER PISO: TIENDA Y RECEPCIÓN/DESPACHO. FUENTE: PLANOS DE LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.	41
FIGURA 9. LAYOUT SEGUNDO PISO: OFICINAS ADMINISTRATIVAS. FUENTE: PLANOS DE LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.	41
FIGURA 10. LAYOUT TERCER PISO: TALLER OPERATIVO	42
FIGURA 11. MAPA DE PROCESOS PROPUESTO PARA LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA	44
FIGURA 12. DIAGRAMA SIPOC: PROCESO DE PROGRAMACIÓN DEL TALLER.	44
FIGURA 13. DIAGRAMA SIPOC: PROCESO DE PROGRAMACIÓN DEL DESPACHO Y RECOJO. ..	44
FIGURA 14. DIAGRAMA SIPOC: GESTIÓN COMERCIAL.....	45
FIGURA 15. CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.	49
FIGURA 16. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LOS INGRESOS POR RECARGAS.....	55
FIGURA 17. DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS RAÍZ DE LA BAJA RENTABILIDAD EN LA RECARGA DE EXTINTORES	57
FIGURA 18. DIAGRAMA DE PARETO PARA LA PRIORIZACIÓN DE CAUSAS RAÍZ	58
FIGURA 19. PROCESO DEL CICLO EDUCACIONAL.....	62
FIGURA 20. DISTRIBUCIÓN DE ESTANTES Y ARMARIOS.	70
FIGURA 21. FORMATO DE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES.....	72
FIGURA 22. DIAGRAMA DE FLUJO: PROCEDIMIENTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES....	73
FIGURA 23. FORMATO DE REQUERIMIENTO ORDINARIO INTERNO DE MATERIALES.	74
FIGURA 24. SITUACIÓN ECONÓMICA DE EXTINTORES SANTA ROSA S.R.L.....	80
FIGURA 25. INTERDEPENDENCIA DE PROCESOS INTERNOS DE LA RECARGA DE EXTINTORES ..	81
FIGURA 26. REDUCCIÓN DE EXTINTORES REPROCESADOS EN UN SEMESTRE	81
FIGURA 27. COMPARATIVO ENTRE LAS PÉRDIDAS INICIALES Y LAS ESTIMADAS LUEGO DE EJECUTAR EL PROYECTO.	82

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto en la rentabilidad de la empresa *Extintores Santa Rosa S.R.L.*, que tendría la aplicación de una propuesta de mejora de gestión por procesos en las actividades de recarga de extintores, que representan alrededor del 80% de los ingresos anuales de la compañía.

A través del diagrama de Ishikawa se lograron identificar 6 causas raíz que contribuyen al problema. A continuación, se estimaron las pérdidas que generaban las causas identificadas haciendo un total de 15'498.57 soles al año. Estas pérdidas son causadas por el reprocesamiento de no conformidades y una deficiente gestión logística, de modo que la propuesta de mejora está enfocada en aplicar herramientas de ingeniería como *Descripción de Funciones, Procesos de Inducción y Capacitación, y Procedimientos Escrito de Trabajo* para la reducción de no conformidades; y en cuanto a técnicas de gestión logística y de almacén, se propone la aplicación de *Codificación y Ubicación de Materiales, Control de entrada y salida de materiales* así como establecer un *procedimiento de Requerimiento Interno* y aunarlo a una *Planeación de Requerimiento de Materiales*.

Al aplicar las herramientas de mejora mencionadas, se obtiene un VAN de S/ 10,322.64 y una Tasa de Retorno a la Inversión de 83,47%, PRI: 1 año 1 mes y 20 días y una tasa de Beneficio-Costo de 1,29.

Palabras clave: Gestión por procesos, gestión logística, recarga de extintores.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the impact in the profitability of *Extintores Santa Rosa S.R.L.* company, of applying an improvement proposal about process management in the fire extinguisher refilling activities, since they represent almost 80% of the company's gross annual revenue.

Through the fishbone diagram, 6 root causes were identified and then loses were estimated in 15'498.57 peruvian soles per year. This loses are mainly caused by non-productive time used in correcting non-conformities and an inappropriate logistic management. In this context, the improvement proposal is aimed to apply engineering tools like *Job Description, Induction and Training Processes, y Written Work Procedures* in order to decrease the number of non-conformities. About logistic and warehouse management, the proposed tools are *Materials location, coding and classification, and control* as well as setting an *Inner Product Requirement Procedure* and join it to a *Monthly Material Requirement Planning* in order to foresee the amount of raw materials to purchase.

By applying the tools mantiened above, the Project got a VNA VAN of S/ 10,322.64 and an internal ratio of return of 83,47% in a payback period of 1 year 1 month and 20 days and a benefit-Cost ratio of 1,29.

Key Words: Process Management, Logistic Management, Fire extinguisher refilling.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1.1. PROBLEMÁTICA GLOBAL

El tamaño del mercado global de equipos de seguridad contra incendio fue estimado en el 2016 en 27.04 billones de dólares con una tasa de crecimiento anual compuesto de 8.5% hasta el 2022, según Grand View Research; mientras que el portal Markets&Markets estima que el crecimiento pasará de 52.19 billones de dólares en el 2016 a 93.46 billones para el 2022 a una tasa compuesta de crecimiento anual el 9.7% entre 2017 y 2022.

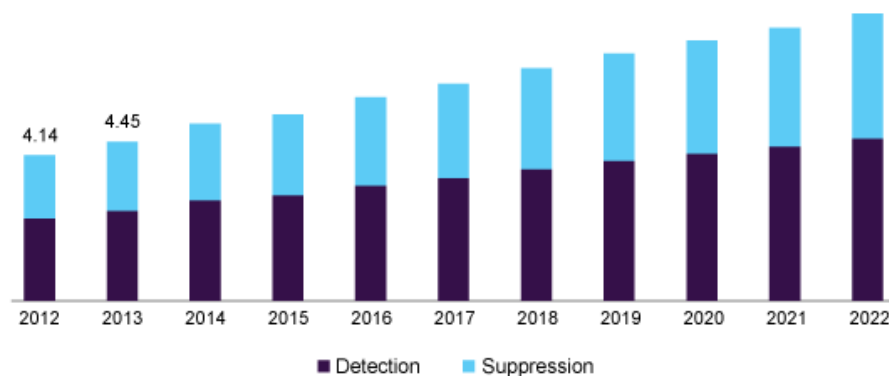


Figura 1. Proyección del mercado de Equipos contra Incendio (Billones USD). Recuperado de Fire Safety Equipment Market Size, Share & Trends Analysis Report By Solution Type (Fire Detection, Fire Suppression), By Product Type (Detectors, Alarms, Extinguishers, Sprinklers), By Application, And Segment Forecasts, 2012 – 2022, de Grand View Research, Inc [US], (Febrero 2018). Recuperado de <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fire-safety-equipment-market>

Para Grand Review Research, solo los extinguidores contabilizaron 6.29 billones de dólares en el 2016. Y son las estrictas regulaciones impuestas por las autoridades en materia de seguridad y las organizaciones del gobierno demandando que un cierto número de extintores sea instalado acorde a los sectores residencial, comercial e industrial, quienes anticipan el crecimiento de la demanda de estos equipos.

América Latina tiene una buena participación en el mercado potencial, después de América del Norte y la región europea. Los sistemas de Protección contra incendio son el mercado emergente de gran crecimiento debido a las regulaciones cada vez más estrictas que vienen siendo implementadas por el gobierno en la región de América

Latina, especialmente en países como Brasil, México y Colombia. El incremento de la demanda se debe también a la alta tasa de urbanización seguida de un significativo crecimiento en nuevas construcciones y una fuerte necesidad de proteger a la gente, activos y el medio ambiente de incidentes inesperados.

En este sentido no son pocos los autores y firmas de análisis de mercado quienes sostienen que la tendencia de crecimiento de los sistemas de detección (pasivos) será cada vez mayor frente a los sistemas de supresión, entre los cuáles se encuentran los extintores. Sin embargo, estos no dejan de ser la primera línea de protección, por lo cual su crecimiento sigue siendo de importante consideración. Frente a este crecimiento y la exigencia a todo local comercial grande y pequeño de estos equipos, ha conllevado en América Latina y en nuestro país que más allá de ser vistos por los pequeños y medianos comerciantes como la primera respuesta de seguridad frente a una situación imprevista de incendio, se han vuelto un mero requisito que se debe tener para cumplir la normativa y operar con normalidad. Ello ha traído consigo la competencia desleal de precios e informalidad de muchos negocios pequeños dentro del rubro.

1.1.2. PROBLEMÁTICA NACIONAL

En el 2017, las pequeñas y micro empresas (pymes) representaban el 96.5% de las empresas existentes en el Perú generando más de 8 millones de puestos de trabajo. De ahí vemos la importancia e impacto que este sector tiene en la economía del país. Sin embargo, el 80% de este tiene el gran obstáculo de la informalidad (Luna, 2017) principalmente por la percepción de un proceso de formalización complejo y costoso, de modo que la mayoría de pequeños empresarios prefiere permanecer en la informalidad. Para Luna (Comex), es necesario que se genere eficiencia y productividad para seguir impulsando el desarrollo de las Mypes. (Fuente: El Comercio, 2017)

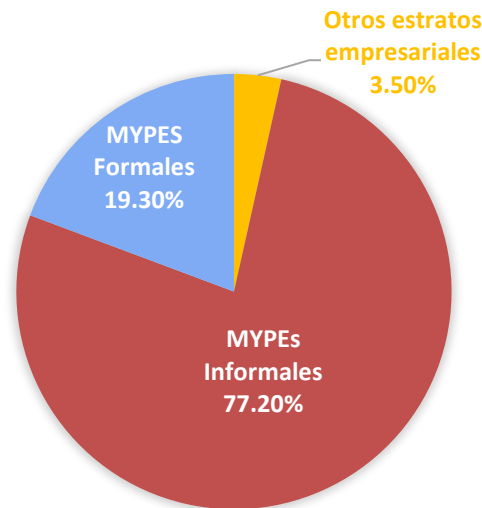


Figura 2. Distribución de Empresas en Perú, por Estrato Empresarial (2017). Fuente: El Comercio, 2017.

En ese sentido, según Hugo Ferreira, director de la Unidad de Negocios Internacionales de PHC Software, el 45% de empresas en Perú utilizan algún software de gestión para simplificar sus procesos. De ellas, la mayor parte son las pymes, cuya principal necesidad es la de controlar sus procesos, de manera que “puedan ver todo el histórico del cliente, cuánto un cliente compró, cuánto siguió comprando los siguientes años, las actividades pendientes, cuánto retraso tuvo en entregar mercancía, entre otros”. (Diario Gestión, Marzo 2017). De manera especial, Ferreira señala que las empresas desean tener control de los procesos internos y/o procesos repetitivos, como manejo de stocks, gestión de cobranzas y pagos, clientes, proveedores, tesorería, manejo de workflows y control de procesos en sí mismos.

Como referente, PHC Software durante el 2016 a nivel global ha tenido un crecimiento de 15.1% en su volumen de negocios y un aumento de 3% del número total de clientes, mostrando así que cada vez más empresas optan por una mejor gestión de procesos como ventaja competitiva.

1.1.3. PROBLEMÁTICA LOCAL

Sin embargo, la informalidad a la que se enfrentan las MyPe trae consigo un problema aún más grave dentro del rubro de venta y recarga de extintores, el de la seguridad. Accidentes por manipulación de extintores en mal estado, o las catastróficas consecuencias de un extintor inoperativo o ineficaz a la hora de apagar un siniestro ocurren con frecuencia. No siempre se hacen públicos, pero en todos ellos hay dos factores en común: la informalidad con que se trabaja, a veces hasta en la misma vía pública, y el desconocimiento de las principales normas técnicas de protección y seguridad que deben cumplir los establecimientos que se dedican a la venta, recarga y "mantenimiento de extintores" (Diario El Comercio, 2010) Como parte de la informalidad con que operan estos negocios se ha evidenciado que muchos de ellos vienen recargando equipos con polvo químico seco importado de China, que no cumple los estándares de calidad descritos en las normas técnicas peruanas. Y, además, se viene utilizando polvo químico seco de fabricación nacional que no alcanza siquiera el 40% de efectividad o acción extintora, lucrando con la seguridad de los clientes, y abaratando el mercado.

1.1.4. PROBLEMÁTICA EMPRESA

Es en este contexto que la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L., con 30 años de trayectoria en este sector, se formó y creció de modo en principio familiar y empírico, y actualmente tiene que afrontar el reto de competir en precio sin comprometer la calidad de servicio que siempre se ha esmerado en ofrecer a sus clientes quienes lo reconocen y valoran, lo que ha conllevado a una reducción de la rentabilidad de la empresa, la cual en el 2014 fue de solo 11.87%, debido principalmente a un bajo margen de utilidad (2.57%). La rotación de activos (4.61) es aceptable, y el año 2017 fue incluso negativo.

Si bien, actualmente la empresa ofrece diversos servicios relacionados a la protección contra incendios, tales como: capacitaciones, aplicación de retardante de fuego, instalación, pruebas y mantenimiento de sistemas de detección y redes de agua contra incendio, siguen siendo los extintores los que representan alrededor del 80% de sus ingresos (2017).

Sin embargo, como se mencionaba, no es este el producto con mayor rentabilidad por problemas como:

- **Presencia de No Conformidades**, debido principalmente a que el 100% del personal técnico no está capacitado adecuadamente en el rubro, y no se tiene un procedimiento escrito de trabajo al que puedan recurrir.
- **Frecuentes roturas de stock** que genera sobrecostos en abastecimiento, penalidades por retraso de entregas/insatisfacción del cliente.
- Pérdidas en costo de mano de obra técnica y administrativo por **sobretiempos en búsqueda, duplicidad u omisión de información**.
- Además de no contar con una estructura definida de la organización que permita **definir funciones** y delimitar responsabilidades, entre otros.

Tabla

1

Resumen de Pérdidas por problema

PROBLEMA	Pérdida Asociada
No conformidades	S/ 4,833.40
Requerimiento de Materiales	S/ 6,160.60
Retrasos en entrega de pedidos, por Rotura de Stock	S/ 326.11
Compras Urgentes	S/ 984.62
Sobreabastecimiento	S/ 3,193.85
PÉRDIDA ANUAL	S/ 15,498.57

Nota. Pérdidas económicas anuales asociadas a cada problema identificado en la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L., totalizando S/ 15,498.57.

1.2. ANTECEDENTES

Carrasco, F. (2011) “Estudio sobre implementación de gestión basada en procesos en Banco Estado” Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Esta tesis fue realizada con el objetivo de desarrollar un conjunto de propuestas de mejoras para aumentar la calidad de sus procesos gestionados internamente, los cuales hacían que la organización sea percibida como una organización lenta, burocrática e ineficiente.

En ese sentido, dentro de las variables analizadas se encuentran: reducir la subjetividad en la selección de procesos; aumentar la eficiencia por medio de la disminución en los costos asociados a los procesos; y promover la eficacia alcanzando mayores grados de satisfacción tanto entre sus colaboradores como clientes. También se orientó en fortalecer los mecanismos de control, compromiso y compensación, por medio del adecuado uso en el BSC, como los cambios culturales por ocurrir en la organización, a través de un programa formal de gestión del cambio.

Ponce y Zevallos (2015) “La innovación en la micro y la pequeña empresa (MYPE): no solo factible sino accesible” 360: Revista de Ciencias de la Gestión, 1(2). Pontifice Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

Por su parte, los autores de este artículo, plantean y demuestran, a través de estadísticas secundarias de Perú y Costa Rica, que la innovación en las MyPe es necesaria y accesible, debido a que su innovación no es tanto tecnológica sino más centrada en procesos o modelos de gestión, y que sus resultados permiten aumentar la productividad y competitividad. Sin embargo, para ello será necesario desarrollar competencias, cambiar hábitos y redefinir estrategias, entre otras acciones relacionadas a la cultura y gestión de la innovación en estas organizaciones. Una segunda implicancia es que las MYPES, tienen acceso a equipos de cómputo e Internet, pero les falta mayor

capacitación en su uso con fines gerenciales y empresarial en gestión moderna, empleando Internet o servicios sobre TIC para la gestión de la empresa. Concluyen también resaltando la importancia de innovar para acelerar el crecimiento de las MyPes y, con ello, la formalización.

Ponce, K. (2016) “Propuesta De Implementación De Gestión Por Procesos Para Incrementar Los Niveles De Productividad En Una Empresa Textil” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.

En esta tesis, Ponce identifica como problema principal, el producto “Re procesado por el defecto Fuera de Tono”. Utiliza herramientas como el mapa de Procesos, D.O.P, SIPOC y evaluaciones de implementación e integración de procesos para el análisis de la situación actual para hallar las deficiencias. A partir de ello identifica la metodología a utilizar en función al diagnóstico de la problemática de la empresa. Posteriormente se desarrolla la alternativa más conveniente mediante la metodología PDCA, que inicia con la etapa de planificación donde se observará la estrategia de la empresa para evaluar la compatibilidad del proyecto respecto a los planes de la misma. Se identifica el escenario actual del proceso (AS-IS), se crea el proceso optimizado (TO-BE) e identifica lo necesario para cubrir la brecha encontrada (Gap) y finalmente se establecen las mediciones, herramientas e indicadores para que la implementación de la metodología facilite la mejora continua. A través de una simulación en Bizagi, Ponce expone que mediante la contratación de 2 analistas de color en paralelo al proceso, reducirían en 43.75% los reprocesos, Concluyendo con la demostración de la hipótesis, que la implementación de la Gestión por Procesos facilitará la reducción del producto no conforme y la preservación de un sistema de mejora continua para incrementar los niveles de productividad. Así mismo, recalcar que como parte de la Gestión por

Procesos consideró el empleo de herramientas de mejora continua como Poka-yoke y 5”S”, ya que de no hacerlo la optimización del proceso se pierde en el tiempo.

Por su parte, en la tesis “Mejora De Procesos De Gestión En Una Empresa De Servicios De Mantenimiento Y Limpieza Industrial” de Cancino y Ruelas (2015) se realizaron propuestas para reducir costos logísticos, optimizar los procesos de abastecimiento y almacenamiento de insumos, incrementar el nivel de satisfacción del cliente con respecto a la calidad del servicio y reducir el índice de accidentes y riesgos de seguridad en el trabajo. Los conceptos y herramientas que emplearon fueron la gestión de inventarios, gestión de la distribución de planta; metodologías Servqual, Kano y Deming; y por último, identificación y evaluación de riesgos de seguridad y salud en el trabajo. Al igual que Ponce, los autores también aplicaron metodologías como Just in time, Kanban y 5’S.El valor total por la implementación de las mejoras respecto a los tres puntos asciende a S/. 1, 349,738 anuales.

1.3.BASE TEÓRICA

A lo largo del desarrollo de la presente tesis encontraremos los siguientes términos y conceptos:

1.3.1. Gestión de Procesos:

Es una manera organizar el trabajo, en función de la visión del cliente. De esta forma, se gestionan los procesos de una forma estructurada y se busca su mejora continua.

Esta forma de organizar el trabajo ofrece las herramientas oportunas para lograr un flujo de trabajo más eficiente y orientado a las necesidades que presentan los clientes.

Además, presta atención a las relaciones mantenidas con proveedores y clientes.

Para que una actividad se pueda gestionar mediante procesos es necesario que tenga una **misión** bien definida, que se puedan identificar claramente las **entradas y salidas**,

así como permitir poder ser descompuesta en tareas. La responsabilidad del proceso se puede asignar a las personas o áreas.

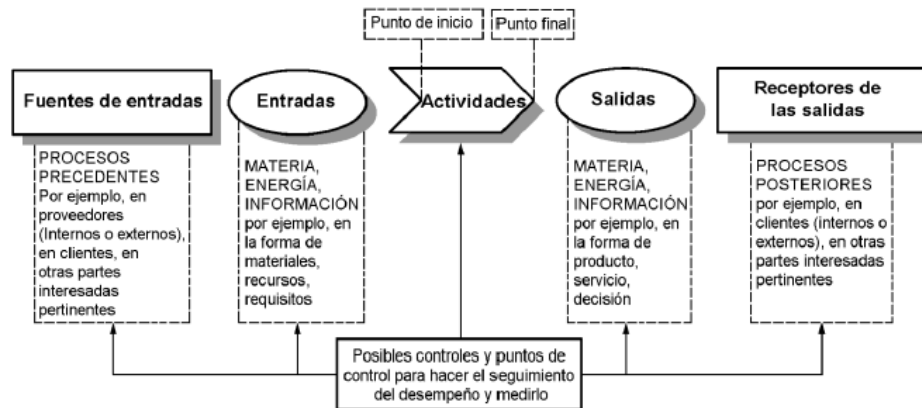


Figura 3. Representación esquemática de los elementos de un proceso. Recuperado de Norma ISO 9001:2015, de International Standard Organization, (2016)

Principios de la gestión por procesos:

Los pilares sobre los que se fundamenta la gestión por procesos son:

- * La organización se estructura en base a los procesos, que están orientados a clientes.
- * Estructura organizativa plana, en lugar de jerárquica.
- * Se crean grupos multidisciplinarios encargados del proceso, en sustitución de los departamentos por funciones.
- * Actuación de los directivos como gestores y solucionadores.
- * Orientación de los empleados en las necesidades de clientes. Las actividades que no aporten valor pasan a ser realizadas mediante tecnologías.

Los beneficios de aplicar el enfoque basado en procesos son:

- Lograr los resultados deseados previstos mediante la integración y alineación de los procesos.
- Ayudar a focalizar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.

- Aportar confianza a los clientes y demás partes interesadas en cuanto al desempeño de la organización.
- Ofrecer transparencia en las operaciones de la organización.
- Proporcionar mejores resultados, más coherentes y predecibles.
- Facilitar oportunidades para priorizar las iniciativas de mejora, lo que consigue estimular la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

Normalmente los procesos típicos que se pueden identificar en una organización son:

- Procesos para la gestión de la organización.
- Procesos para la gestión de recursos.
- Procesos de realización.
- Procesos de medición, análisis y mejora.

1.3.2. Descripción De Puestos

El PMBOK® describe como herramientas para la descripción de posiciones y puestos diversos formatos que ayudan a documentar los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo. La mayoría de los formatos se encuadra en alguno de los tres tipos siguientes: Jerárquico (Organigrama), Matricial y de tipo texto (Job Description).

Una matriz de asignación de responsabilidades (RAM) se utiliza para ilustrar las relaciones entre las actividades o los paquetes de trabajo y los miembros del equipo del proyecto y pueden desarrollarse en diferentes niveles. Un ejemplo de RAM es un diagrama RACI, que tiene particular importancia cuando el equipo está conformado por recursos internos y externos, a fin de asegurar una diferenciación clara de roles y expectativas.

Los formatos tipo texto son documentos que suministran información sobre aspectos tales como responsabilidades, autoridad, competencias y calificaciones. Los documentos se conocen por nombres diversos, entre ellos descripciones de puestos y formularios de rol-responsabilidad-autoridad. (Figuerola, 2014)

1.3.3. Matriz RACI

Como su propio nombre indica, esta herramienta es una matriz o tabla, cuyo propósito es describir qué grado de responsabilidad tienen diferentes recursos (personas, grupos, roles) -que aparecen como columnas de la tabla-, con los diferentes procesos o actividades que estamos definiendo -que aparecen como filas de la tabla-. Un ejemplo de matriz RACI sería este:

	Cecilio	David	Jose
Tarea 1	RA	I	C
Tarea 2	I	RA	I
Tarea 3	C	R	A
Tarea 4	RA	C	I

Figura 4. Esquema de Matriz RACI. Recuperado de “Qué es una matriz RACI”, de Sánchez del Río, J., (27, febrero 2015). Recuperado de <http://www.cantabriatic.com/que-es-una-matriz-raci/>

Las matrices de asignación de responsabilidad, o RACI, son así denominadas por las cuatro letras con las que se codifica el tipo de relación con un proceso que tiene cada agente:

R: Responsable / Responsable. Es el que se encarga de hacer la tarea o actividad.

A: Accountable / Persona a cargo. Es la persona que es responsable de que la tarea esté hecha. No es lo mismo que la R, ya que no tiene porqué ser quien realiza la tarea, puede delegarlo en otros. Sin embargo, si es quien debe asegurarse de que la tarea sea hecha, y se haga bien.

C: Consulted / Consultar. Los recursos con este rol son las personas con las que hay consultar datos o decisiones con respecto a la actividad o proceso que se define.

I: Informed / Informar. A estas personas se las informa de las decisiones que se toman, resultados que se producen, estados del servicio, grados de ejecución...

Hay una serie de reglas sencillas que todo diagrama RACI debe cumplir, básicamente:

- Todas las filas tienen que tener una y solo una A, al menos una R, y pueden tener ninguna o varias C o I.
- Un mismo recurso puede tener varios roles, por ejemplo, ser responsable y persona a cargo de la tarea (RA).

1.3.4. Planeación de Requerimiento de Materiales:

Esta técnica consiste en determinar las cantidades de los insumos y las fechas límites en las que estos deben estar disponibles para garantizar el flujo normal de las operaciones de una unidad de negocio, sin tener que almacenar inventarios innecesarios de insumos.

Esta técnica se aplica principalmente a los inventarios de demanda dependiente, y se asocia directamente con el programa maestro de producción para finalmente cumplir el plan maestro de producción.

Para la aplicación de esta técnica se requiere cierta información de entrada a manera de inputs:

- Plan Maestro de Producción : Brinda la directriz sobre las cantidades y fechas de entrega de los productos finales.
- Lista de Materiales (BOM) : Indica la cantidad de insumos necesarios por cada artículo. En base a esta información se calcula la necesidad bruta de insumos.

- Información de abastecimiento: Datos sobre el tiempo que tarda en llegar un pedido de compra, o producción de algún componente o producto intermedio necesario para la entrega del producto final. También se incluye cantidad mínima de compra y/o tamaño de lote, de ser el caso.
- Inventarios disponibles : De insumos partes y componentes
- Estado de las órdenes en Tránsito: Referente a compras de insumos previas que llegarán en el transcurso del periodo de planeación (cantidad y fecha).

1.3.5. Gestión de Almacenes

La gestión de almacenes es un proceso que permite reducir tiempos y costos en la operación. Los agotados y los excesos de stock representan pérdidas encubiertas. La falta de Stock puede dificultar la realización de ventas lucrativas. El exceso de existencias no solo supondría una pérdida por deterioro físico o tecnológico de los bienes, sino que supondría una inmovilización de capital al que se podría ocupar más ventajosamente. (Laffarga, R., 1970)

La gestión de almacenes es un proceso logístico que incluye la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material dentro del almacén hasta el punto de consumo, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Los objetivos de este proceso son:

- Rapidez de entrega.
- Fiabilidad.
- Reducción de costos.
- Maximización del volumen disponible.
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte.

En otras palabras, la gestión efectiva de almacenes debería garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

La gestión de almacenes está conformada por tres etapas, las cuales son:

1. La planificación y organización en la gestión de almacén. Este tipo de actividades son de carácter estratégico y táctico, las cuales tienen que ver con:
 - Diseño de la red de distribución y almacenamiento.
 - Ubicación y tamaño de los almacenes.
 - Modelos de organización física de los almacenes.
 - Diseño y layout de los almacenes.
2. La dirección en la gestión de almacén. La cual se encarga de la recepción de los materiales, el almacenamiento de los materiales y el movimiento de los materiales.
3. El control en la gestión de almacén (información). Su ámbito se extiende a todos los procesos de recepción, almacenamiento y movimiento que se dan en la gestión de almacenes.

La gestión de almacenes comprende, por tanto:

- La ubicación de los productos en un almacén
- Los flujos de materiales dentro del almacén y los métodos para el movimiento de productos
- La trazabilidad de los productos almacenados
- La preparación de pedidos (Picking)
- El método estandarizado más conocido de gestión de almacenes es el método ABC que consiste en líneas generales en clasificar en tres tipos (A, B, C) los productos en función del nivel de rotación del producto y el nivel de stock que se establece como consecuencia.

Principios del almacén

- ❖ La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
- ❖ El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
- ❖ Debe existir un sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).
- ❖ Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
- ❖ Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los
- ❖ movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.
- ❖ Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- ❖ La identificación debe estar codificada.
- ❖ Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
- ❖ Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por un personal ajeno al almacén.
- ❖ Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.
- ❖ La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.

- ❖ La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible para poder realizar modificaciones pertinentes con mínima inversión.
- ❖ Los materiales almacenados deberá ser fáciles de ubicar.
- ❖ La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
- ❖ El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida la propuesta de mejora de la gestión por procesos incrementa la rentabilidad en la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la propuesta de mejora de la gestión por procesos incrementará la rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la gestión por procesos de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.
- Establecer mejoras en los procesos clave identificados, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería.
- Determinar y evaluar el impacto económico al implementar la gestión por procesos en la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora de la gestión por procesos incrementa la rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L en 1.3 puntos porcentuales.

1.6.2. Variables e indicadores

A. Variable independiente:

Propuesta de mejora de gestión por procesos.

B. Variable dependiente:

Rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

C. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
V1: Propuesta de mejora de gestión por procesos	I.1: % procesos definidos	1: $\frac{N^{\circ} \text{ de Procesos definidos}}{N^{\circ} \text{ de Procesos Identificados}} \times 100\%$	1. Se contará cuantos procesos se encuentran correctamente definidos en cuánto a actividades, responsables, inputs, outputs e interrelación.
V2: Rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.	I.2: Retorno sobre Activos	2: $ROA = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$	2. Se utilizará el indicador de retorno sobre activos que nos indica la utilidad que generan los activos de la empresa, la cual es la combinación del margen de utilidad y la rotación de activos.

1.7. JUSTIFICACIÓN.

La presente investigación permitirá a la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L. identificar y mejorar sus procesos, alineados a la filosofía de la norma ISO 9001, de modo que le permita optimizar recursos, y mejorar resultados, traducándose finalmente en un incremento de su rentabilidad.

En el aspecto Académico se justifica ya que la presente investigación al aplicar herramientas de Ingeniería, servirá como guía o instrumento de consulta para futuras investigaciones.

En el aspecto social, el incrementar la rentabilidad de la empresa permitirá una mayor distribución de utilidades entre sus colaboradores así como con su cadena de suministro, creando riqueza que contribuye al desarrollo tanto económico como social de nuestro país.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1 Por la orientación

Investigación Aplicada.

2.1.2. Por el diseño

Pre experimental.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

- **Recolección de Datos:** Observación, revisión de historiales, encuestas y entrevistas.
- **Diagnóstico:** Análisis financiero (EEFF), Caracterización de procesos, medición de trabajo, Diagrama RACI, Análisis de Recorridos.
- **Identificación de Problemas y causas raíz:** 5 por qué, Diagrama de árbol, Diagrama de Ishikawa, Costeo de Pérdidas.
- **Priorización:** Diagrama de Pareto, Matriz de Vester
- **Desarrollo de Herramientas de Mejora:** Gestión de Procesos (Procedimientos), Levantamiento de Puestos, Plan de Requerimiento de Materiales, Gestión de Inventarios – 5S’s
- **Evaluación Económica-Financiera.** Proyección de EEFF, Indicadores (VAN, TIR)

2.3. Procedimiento

2.3.1. Descripción general de la empresa

2.3.1.1. Ámbito y Ubicación:

Razón social: Extintores Santa Rosa S.R.L.

RUC: 20126334673

Actividad comercial: Venta de equipos y Asesoría en Seguridad contra Incendios

Dirección: Av. Guillermo Billinghurst N° 561

Ubicación: San Juan de Miraflores, Lima, Lima

2.3.1.2. Descripción del Rubro:

Las actividades de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L., son diversas y según la cuarta revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, se podrían enmarcar en:

- **Clase: 4773 – Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados** (Venta de extintores)

- **Clase: 8292 – Actividades de envasado y empaquetado**

Esta clase comprende las actividades de envasado y empaquetado a cambio de una retribución o por contrata, entrañen o no un proceso automatizado. (Servicio de recarga de extintores)

- **Clase: 4321 – Instalaciones Eléctricas**

Esta clase comprende la instalación de sistemas eléctricos en todo tipo de edificios y estructuras de ingeniería civil, incluidos los sistemas de Alarma Contra incendio.

- **Clase: 4322 - Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado**

Aquí se encuentra comprendida la instalación de sistemas de aspersores contra incendios, incluidas adiciones y modificaciones, y su mantenimiento y reparación.

- **Clase: 8129 - Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales**

Incluye actividades de desinfección y exterminio de plagas. (Servicio de fumigación y/ o desinfección)

2.3.1.3. Antecedentes de la Empresa:

Extintores Santa Rosa S R L, fue creado hace 30 años, con el propósito de comercializar equipos contra incendios de calidad y hacer que las recargas y

mantenimientos de los mismos, satisfagan las necesidades de sus clientes, comercializando y recargando equipos nacionales e importados, siguiendo las recomendaciones de las normas nacionales e internacionales.

Esta empresa durante toda su trayectoria ha mantenido un carácter familiar, logrando un crecimiento paulatino y sostenido que ha venido acelerándose en los últimos años, llegando a posicionarse como referente de buenas prácticas dentro de las empresas del sector. Sin embargo, dada su naturaleza familiar, emprendedora y empírica, tiene aún muchas oportunidades de mejora por aprovechar.

- **Misión/ Visión/ Valores**

La empresa no tiene definido/difundido estas directrices estratégicas. Proponemos:

MISIÓN:

Somos una empresa peruana comprometida con la seguridad y prevención de pérdidas humanas y materiales a través de la asesoría, capacitación y venta de equipos y sistemas contra incendios y afines.

VISIÓN:

Para el 2030, ser la empresa peruana líder en el rubro de lucha contra incendio, caracterizada por la innovación y profesionalización de sus servicios, como modelo para las microempresas, y principales aliados de nuestros clientes fidelizados, siendo reconocidos por la calidad y confiabilidad de nuestro servicio.

2.3.1.4. Principales Productos y Servicios:

Podemos dividir las actividades de la empresa en:

- **Venta de extintores:**

Comercializa extintores Nacionales e Importados, de diferentes tipos y capacidades, según la necesidad del cliente, en cumplimiento de la NTP 350-043-1/2011.

En el caso puntual de los extintores nacionales de Polvo Químico Seco, la empresa tiene como marca propia los extintores **North Fire**, los cuales son cargados y ensamblados en el taller de la empresa.

En el caso de los extintores importados, estos son solo comercializados, por lo que no son objeto del presente estudio.

- **Venta de señalética de seguridad**

Se comercializan señales en vinil autoadhesivo, y en base celtex, en diferentes diseños estandarizados, o según el diseño que solicite el cliente. La producción es tercerizada.

- **Venta de botiquines de primeros auxilios.**

La empresa comercializa botiquines en tres presentaciones, implementados con las medicinas requeridas, en cumplimiento del Reglamento de la Ley N° 30200, *Ley que promueve el Auxilio Oportuno al Público en los Centros Comerciales*; y de la RD N° 1011-2010-MTC/15 sobre la *Implementación del botiquín en los vehículos destinados a servicios de transporte*.

- **Venta de gabinetes**

La NTP 350.043-1 en su inciso 5.2.9, establece que

“Los extintores que por motivos justificados deban instalarse a la intemperie o bajo condiciones físicas severas: de vibración, temperatura,

humedad, corrosión, radiación, etc deberán instalarse en gabinetes adecuados”

Por ello la empresa ofrece también la venta e instalación de gabinetes metálicos con chapa plus y vidrio. La producción de estos gabinetes también es tercerizada.

- **Servicio de recarga y mantenimiento de Extintores**

Consiste en la renovación obligatoria del agente extintor, en cumplimiento de la NTP 350.043-1. En la empresa *Extintores Santa Rosa S.R.L.*, este servicio incluye el pintado del cilindro y el mantenimiento de las partes del extintor, reemplazando alguna pieza que pueda encontrarse en mal estado.

Por norma, un extintor debe ser recargado y/o pasar mantenimiento en intervalos no mayores a un año.

- **Servicio de instalación y mantenimiento de sistemas contra incendio**

Consiste en evaluar las instalaciones del cliente, diseñar y determinar las necesidades de sensores y dispositivos e instalarlos. También se ofrece la revisión periódica de los mismos.

- **Servicio de fumigación**

Es una de las actividades que diversifica el rubro de la empresa. Consiste en la aplicación periódica de venenos para controlar y prevenir plagas. Cabe mencionar que La fumigación es un requisito municipal para el funcionamiento de cualquier establecimiento.

Para este servicio se cuenta con las autorizaciones, insumos y máquinas necesarias.

- **Servicio de aplicación de retardante de fuego**

Es una actividad preventiva orientada también a reducir el riesgo de incendio, ya que elimina la reacción en cadena. Se aplica un producto que posee agentes tenso activos, dispersantes y penetrantes completamente absorbentes de propiedades inhibitorias de fuego. Evita la propagación del fuego, contribuyendo al mismo tiempo a retardar la generación de humo y gases hasta en un 70%.

- **Servicio de desinfección de pozas de agua**

Actividad de Saneamiento, consistente en la limpieza, lavado y desinfección de pozas y cisternas de agua.

- **Servicios de capacitación en temas de seguridad**

Se brinda asesoría teórico práctica en Uso de Extintores, Evacuación y Primeros Auxilios

De los productos detallados, el presente estudio se enfoca como actividad principal en la venta y recarga de extintores ya que representa aproximadamente el 80% de los ingresos de la compañía.

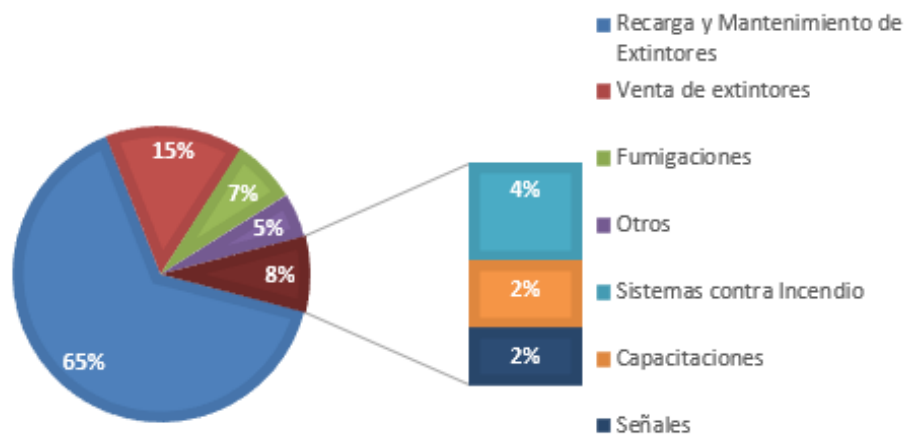


Figura 5. Ingresos facturados por la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L. en el año 2017. Fuente: Historial de ventas año 2017.

La empresa trabaja con una amplia gama de extintores según el agente extintor y la capacidad del mismo, entre ellos tenemos:

Tabla 3

Tipos de Extintor según agente y capacidad

Agente	Capacidad
Polvo Químico Seco	02 Kg, 04 Kg, 10 Lb, 06 Kg, 09 Kg, 20 Lb, 12 Kg, 30 Lb, 25 Kg, 50 Kg, 100Kg
Gas Carbónico	05 Lb, 10 Lb, 15 Lb
Acetato de Potasio	06 Lt, 2.5 Gl
Agua Presurizada	2.5 Gl
Agua Desionizada	2.5 Gl
Halotron	11 Lbs

Sin embargo, los principales extintores que son recargados, según el volumen de trabajo en el taller son los extintores de Polvo Químico Seco ABC de 06 Kg (43.2%), 12 Kg (19.03%), 09 Kg (14.05%).

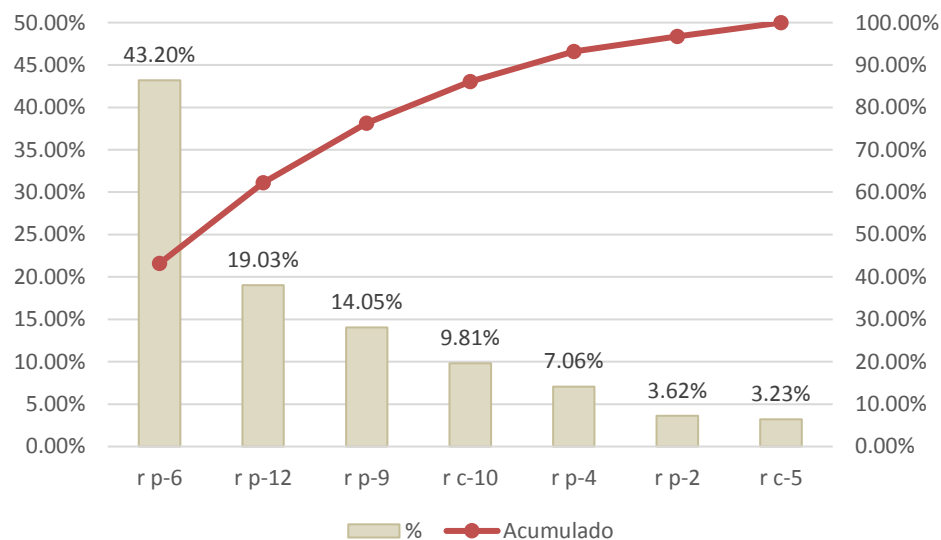


Figura 6. Volumen de extintores recargados, por tipo y capacidad

2.3.1.5. Principales competidores.

El mercado del rubro de extintores es muy amplio y como mencionamos, en ocasiones inclusive informal, y todas ellas cuentan como posibles sustitutos a la hora de cerrar una venta o captar/mantener un cliente. Sin embargo, por un tema de presencia en el mercado y cercanía, consideramos como principales competidores a las siguientes empresas:

- M&R Seguridad Industrial S.A.C.
- Extinsafe
- Indexsa Extintores & Servicios Generales E.I.R.L.
- De Rivero Industrial
- Serteval E.I.R.L.

2.3.1.6. Principales Proveedores:

Tras una larga trayectoria, Extintores Santa Rosa S.R.L. ha logrado establecer alianzas estratégicas con proveedores de sus principales insumos. En su mayoría trabaja a crédito, salvo algunos proveedores puntuales con quienes sí trabaja al contado o con pago por adelantado.

Tal como se detalla más adelante, la empresa no genera órdenes de compra y tampoco realiza evaluación de proveedores. Esta relación se identifica también como oportunidad de mejora, el al tener pocos proveedores, la empresa se vuelve vulnerable al depender del cumplimiento de ellos, como ya ha sucedido en algunas ocasiones.

Los principales insumos para los cuales ya cuenta con proveedores identificados son:

- **D&L:** Tachos, válvulas, gabinetes
- **SEKUR:** Extintores importados y accesorios relacionados
- **PRAXAIR:** Gases comprimidos
- **DICREASER:** Etiquetas y señales
- **SEALER's:** Precintos de seguridad
- **EXSUR:** Polvo Químico Seco importado marca PyroChem

2.3.1.7. Clientes:

Entre los principales clientes, tanto por volumen de compra como por relación de confianza, son:



Figura 7. Principales Clientes. Fuente: Historial de Ventas Extintores Santa Rosa S.R.L – 2017

2.3.1.8. Recursos:

Recurso Humano:

Tabla 4

Matriz RACI Actual

Tareas	RECURSO					
	Gerencia	Administración	Secretaria	Técnico	Reperto	Conductor
Recepción de pedidos /Atención al cliente			R		R	
Programación de recojo/entrega de pedidos	I	RA	R		R	
Recojo/entrega de pedido	I	C	C		R	R
Entrega de Orden de trabajo a taller		C	A	R		
Desensamble, identificación e Inspección de equipos	I	CI	C	AR		R
Cotización y validación de orden de compra		RAC	R	C		
Compras de materiales	IC	RAC	R			
Abastecimiento de insumos y repuestos a taller	I	R	R		R	
Mantenimiento y recarga de equipos	C	I	I	RA		R
Inspección final en taller				RA		
Etiquetado			RA		R	
Emisión de certificados			RA		C	
Conformidad de calidad	IC		RA	I	R	
Emisión de G/R y comprobante de pago		CI	RA	C		
Entrega de pedido		IC	IC		R	R
Registro de facturas			R			
Cobranza	I	RA	R			

Nota. Matriz elaborada en base a encuesta realizada al personal.

La empresa cuenta con una planilla de 9 colaboradores (Fuente: SUNAT-Consulta RUC), que dado el carácter familiar de la empresa, no han pasado un

proceso de selección, ni inducción asumiendo sus funciones de manera empírica e intuitiva.

Los puestos y funciones a cubrir dentro del equipo, aún cuando no están del todo asignadas y delimitadas se muestran en la *Tabla 4*, donde se puede observar que existe cruce de funciones y algunas de ellas que no tienen definida a la **persona a cargo**.

Instalaciones:

La empresa cuenta con 2 instalaciones. La tienda/taller, y el almacén central/Cochera, ambas ubicadas en el distrito de San Juan de Miraflores, a 10min de separación, en la movilidad de la empresa.

Todo el personal labora en la tienda-taller, ubicada en Av. Guillermo Billinghurst N° 561 – San Juan de Miraflores.

El local cuenta con 3 pisos, según detallo a continuación:

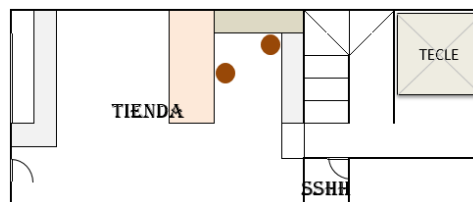


Figura 8. Layout Primer Piso: Tienda y Recepción/Despacho. Fuente: Planos de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

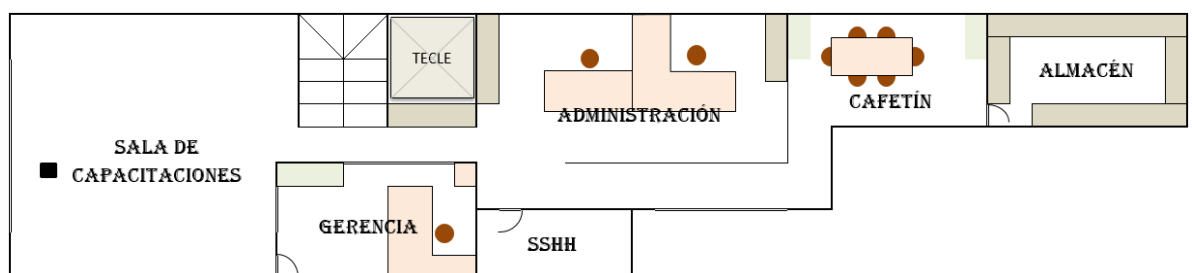


Figura 9. Layout Segundo Piso: Oficinas Administrativas. Fuente: Planos de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

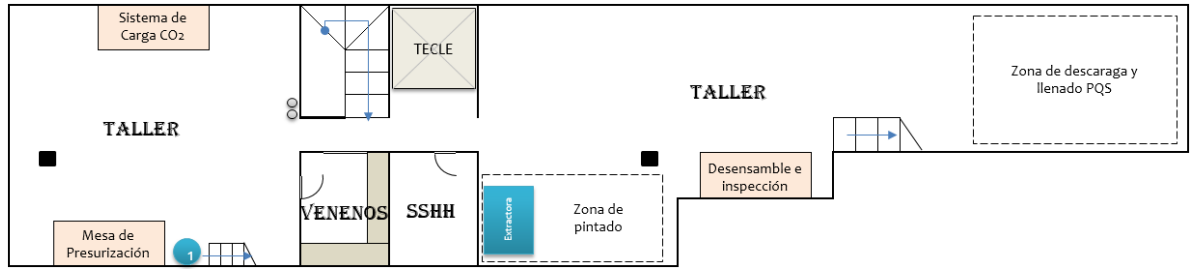


Figura 10. Layout Tercer Piso: Taller Operativo

Maquinaria y Equipo:

Para el desarrollo de sus actividades la empresa cuenta con:

- **03 unidades móviles:** que cubren el recojo y distribución de extintores, a nivel de toda la provincia de Lima y a nivel nacional.
- **01 tecele:** Utilizado para trasladar los extintores desde la tienda (primer piso) donde son entregados ya sea por algún cliente o por el equipo de reparto y son registrados según la Orden de Trabajo (OT) a la que corresponden, hasta el taller (tercer piso) donde se lleva a cabo el proceso en sí de recarga y mantenimiento de los extintores; y viceversa, una vez finalizado el proceso los extintores bajan a la tienda para ser etiquetados y entregados, ya sea al cliente externo o al equipo de reporte para su distribución.
- **01 compresora:** Empleada en la operación de pintado de extintores.
- **01 equipo de presurización:** Donde los equipos de PQS son presurizados mediante la adición de nitrógeno, hasta elevar la presión a 195 psi (según NTP) por lo que esta operación es considerada un punto crítico clave del proceso, tanto por la importancia de controlar la presión del equipo por ser un indicador de calidad, como por el riesgo que representa el trabajo con gases comprimidos a alta presión. Hasta la fecha, la empresa no reporta ningún accidente grave ni mortal.

- **Banco de CO₂:** donde se realiza la recarga de los extintores de CO₂, siendo también de un riesgo considerable por el hecho de trabajar con gases comprimidos a alta presión.
- **Equipos de Oficina:** 03 computadoras de escritorio, 01 laptop portátil, impresoras, 05 teléfonos, archivadores, etc. Empleados para la recepción de pedidos, coordinación y programación de trabajos con clientes y proveedores y la emisión de certificaciones.

Para el servicio de recarga se emite:

- Lista de Distribución,
- Protocolo de Recargas,
- Certificado de Operatividad y
- Certificado de Prueba Hidrostática (si fuera el caso).

Para el servicio de venta de extintores nuevos se emite además la hoja de seguridad del agente con el que el extintor ha sido cargado.

En estos documentos se consigna información relevante como el tipo de extintor (según el agente extintor), su capacidad, marca, año de fabricación, serie, vencimiento (fecha en que el extintor deberá ser recargado en el caso que no haya sido accionado ante algún siniestro), y fecha de prueba hidrostática. Toda esta información permite identificar el cilindro, ubicarlo y llevar el control de su próxima recarga y/o prueba hidrostática.

Procesos

La empresa no cuenta con un mapa de procesos, por lo que se elaboró acorde a los procesos observados el diagrama que se muestra a continuación:



Figura 11. Mapa de Procesos propuesto para la empresa Extintores Santa Rosa

A) PE1: Proceso de Planificación y Programación:

Dada la naturaleza tipo taller del proceso productivo, este proceso se torna crítico pues debe asignar de manera óptima los recursos con que se cuenta en taller para cumplir los plazos de las órdenes de trabajo y obtener los pedidos de modo que se optimice también el uso de unidades móviles para su distribución.

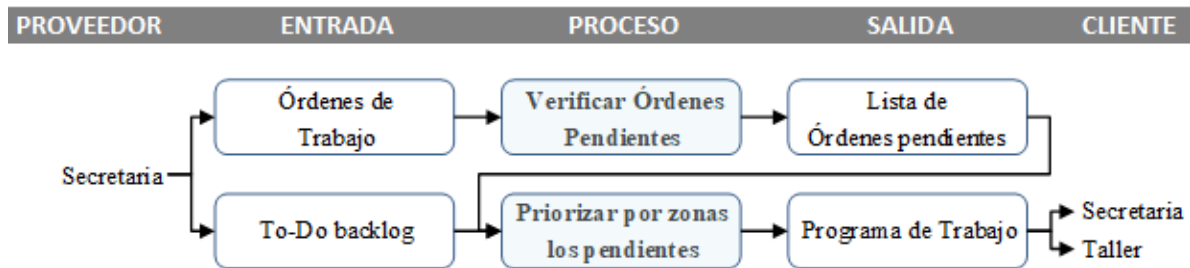


Figura 12. Diagrama SIPOC del Proceso de Programación del Taller.

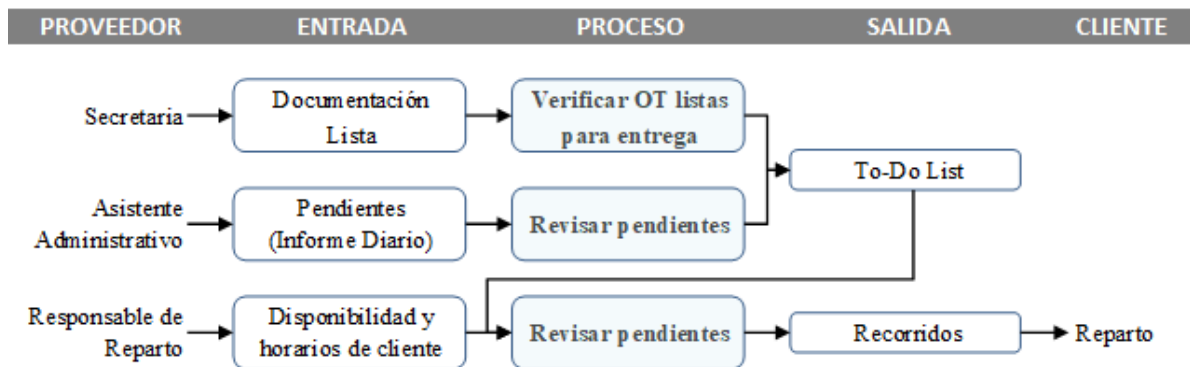


Figura 13. Diagrama SIPOC del Proceso de Programación del Despacho y Recojo.

B) PE2: Proceso de Gestión Comercial:

Mediante este proceso recibimos o creamos la necesidad del cliente, y en coordinación con él, se llega a un acuerdo comercial (precio, plazo, programa), ya sea este formal (Orden de Compra/Servicio) o informal (Orden de Trabajo) y genera el input para iniciar alguno de nuestros procesos claves.

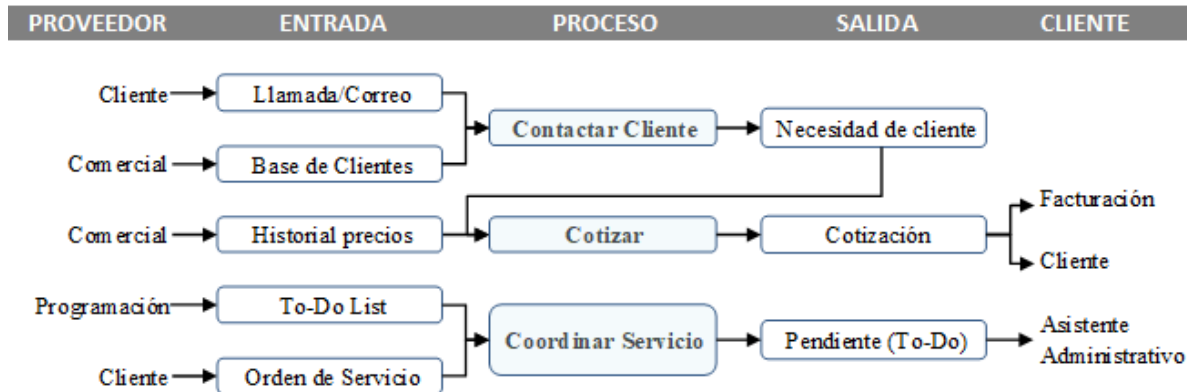


Figura 14. Diagrama SIPOC de la Gestión comercial.

C) PA1: Proceso de Compras:

Involucra todas las actividades de la logística de entrada para la adquisición de todos los materiales e insumos que deberá abastecer a cada proceso. El proceso inicia con alguna necesidad identificada y/o requerimiento de alguna de las áreas, se contacta a los proveedores para negociar los términos (Precio, forma de pago, lugar de entrega), programar y finalmente ejecutar la compra. El producto final del proceso

D) PA2: Proceso de Gestión de Almacén:

Inicia con la recepción de los materiales, los cuales son verificados en cantidad y calidad, acorde a los términos y especificaciones del proceso de compra, una vez verificados pasan a ser ubicados en el almacén, donde se custodia y controla

las existencias de los mismos. Actualmente existen deficiencias en la ubicación de los materiales, ya que parte de ellos, por espacio, se encuentran en la sala de capacitaciones, así mismo, el único control que se lleva a cabo es visual, y reactivo.

E) PA3: Proceso de Abastecimiento:

Consiste en proveer de los recursos materiales que cada área requiere para el correcto desempeño de sus funciones. Actualmente este proceso no se registra y por lo tanto no se mide y no se controla, generando sobrecostos.

F) PA4: Proceso De Facturación Y Cobranzas

Consiste en la generación de los documentos comerciales para la distribución del producto terminado: Factura o Boleta, guía de remisión, y el seguimiento a dichos documentos hasta ser cancelados por el cliente, momento en que se da por cerrado el ciclo.

G) PA5: Proceso De Capacitación

Se lleva a cabo para el cumplimiento de NTP, coordinando la fecha de ejecución con los expositores y gerencia. Se realizan dos al año, en los temas de *Primeros Auxilios, Evacuación, Lucha Contra Incendios.*

H) PC1: Proceso de Recarga de Extintores

Subproceso de Recojo de Extintores:

Inicia cuando se le entrega el recorrido a la persona responsable de Distribución, quién se encargará de alistar los extintores de reemplazo (garantía) y hacer el cambio en las instalaciones del cliente. El valor de esta etapa, radica en brindarle el servicio al cliente en sus mismas instalaciones, dejando equipos de reemplazo, evitándole el desplazamiento con los equipos hasta nuestra tienda. El subproceso finaliza cuando los extintores recogidos se han entregado a la responsable de Tienda con una Orden de Trabajo.

Tabla 5

Descripción del Proceso de Recojo de Extintores

			Descripción
		1	Verificar que se tiene la información completa: Dirección, Contacto, Lista de Distribución (Cantidad y tipo de extintores), Orden de Compra (de ser el caso)
1			Reunir garantías (extintores que se dejarán al cliente en reemplazo, mientras tenemos sus equipos en nuestro taller) de acuerdo a la lista de recojo
2		2	Limpiar y Verificar que las garantías estén operativas (presión y vencimiento), y correctamente rotuladas.
3			Registrar salida de documentación y garantías.
4			Cargar la unidad móvil
	1		Traslado a las instalaciones del cliente
5			Recoger los extintores para recarga desde sus ubicaciones.
6			Colocar las garantías en las ubicaciones.
7		3	Elaborar la Orden de Trabajo, detallando la cantidad y tipo de extintores que se está recogiendo, las garantías que se está dejando en reemplazo y cualquier otra información relevante (fecha de entrega, estado de los extintores, RUC de cliente, entre otros)
8			Rotular con plumón indeleble el número de Orden de trabajo en los extintores.
8			Cargar la unidad móvil
	2		Traslado a la tienda
9			Descargar la camioneta
10		4	Entregar extintores y orden de trabajo a la persona responsable de tienda

Subproceso de Recarga:

Comprende las operaciones realizadas desde el ingreso de una orden de trabajo, hasta entregar el producto final listo para ser distribuido. Es el *core business* de la empresa.

Tabla 6

Análisis del Proceso de Recarga y Mantenimiento de extintor PQS

			Descripción	TIEMPO (min)
	1		Bajar a la tienda (Tecla de carga y operario)	2.1
1			Registro en tienda, verificación y entrega a responsable de taller.	8.9
	2		Traslado a Taller	4.2
2			Identificación, inspección y Registro en taller	55.7
	3		Traslado a zona de descarga	1.0
3			Descarga	20.2
	4		Traslado a zona de desensamble	1.0
4			Desensamble	15.5
5			Pelado	66.6
6			Preparación de pintura	2.8
	5		Traslado a Pintado	1.9
7			Pintado	33.9
8			Secado	180.4
	6		Traslado a zona de llenado	3.8
9			Llenado	22.4
10			Mantenimiento de válvula	79.9
11			Ensamble	40.0
12			Presurizado	20.2
13		2	Prueba de estanqueidad	53.8
14			Colocación de Manguera, o'ring 2-012 y pasador	20.0
	7		Traslado a Primer Piso	4.2
16			Colocar precinto	29.4
17			Picar controles y Etiquetar	4.5
18			Llenar y colocar tarjeta de inspección	1.2
		3	Inspección final	9.2
Tiempo Total de Recarga de 24 extintores				682.55

Tiempo de Producción:	28.44 minH/extintor
% Tiempo improductivo por Traslado	3%
Distancia Recorrida	712.00 m
Minutos Hombre Total Perdidos	45.34 minutos
Producción perdida	1.59 extintores

Estos procesos se integran de la siguiente manera para añadir el valor agregado que caracteriza a Extintores Santa Rosa S.R.L.:

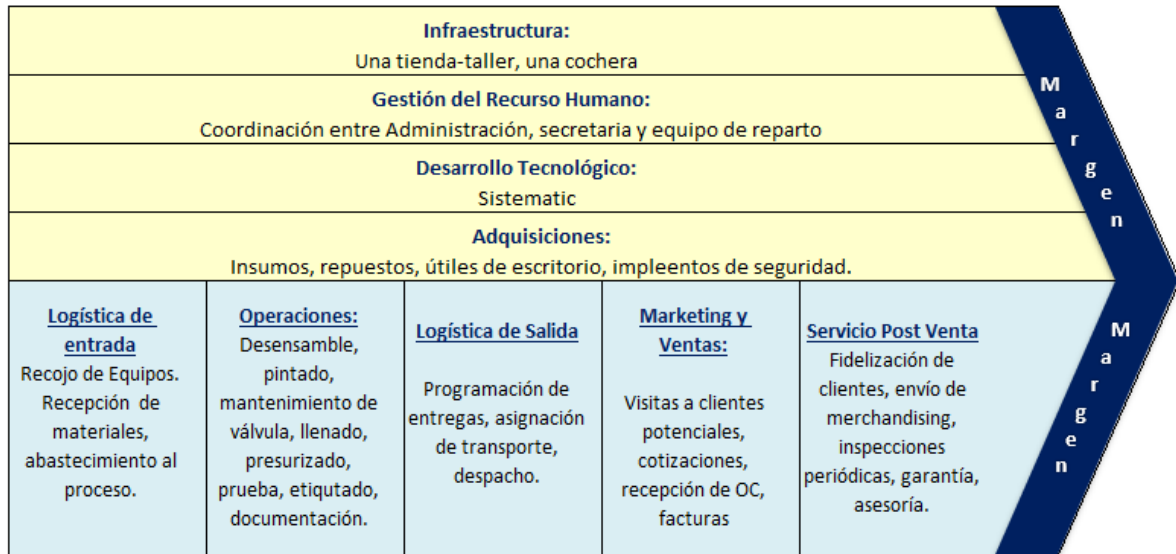


Figura 15. Cadena de Valor de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

2.1.1.1. Descripción del Proceso Productivo:

2.3.2. Descripción particular del proceso de Recarga de Extintores de Polvo Químico Seco:

Este es uno de los procesos clave de la empresa, siendo el *core business* sobre el cuál *Extintores Santa Rosa S.R.L.* nació, creció y se especializó. Actualmente solo la recarga de extintores representa aproximadamente el 65% de los ingresos de la empresa. Y dentro de ellos son los extintores de Polvo Químico Seco tipo ABC los que representan aproximadamente el 76% del volumen de los extintores que se trabajan.

Actualmente, *Extintores Santa Rosa S.R.L.* ofrece el la recarga con PQS en dos alternativas: 40% y 90% de concentración, según la aplicación y el nivel de riesgo que se quiere controlar. Sin embargo, para efectos de la presente

investigación partiremos del supuesto que todos los servicios son al 40%, ya que es el más comercial y la diferencia en precio no es significativa.

2.3.2.1. Pérdidas por Reprocesos:

Representa todos aquellos equipos que dentro del año de haber sido recargados o haber pasado mantenimiento, fueron reportados por el cliente, o en alguna inspección, como equipos despresurizados o con sobrepresión.

Se trata de un costo de oportunidad por venta perdida, ya que no solo involucra un costo de reproceso, también el empleo de recursos humanos, económicos y tiempo para el recojo y distribución de los mismos.

Sobre el reproceso, en el caso de extintores despresurizados, requiere básicamente solo la presurización, y algún ajuste o cambio de repuesto. Mientras que la mayoría de equipos con sobrepresión sí son reprocesados casi en su totalidad, incluyendo en ocasiones, la renovación total del polvo químico seco.

Por ello, para el cálculo de esta pérdida, se tomó el historial de equipos reingresados para revisión durante el semestre comprendido entre Diciembre 2017 a Mayo 2018, y los precios de lista de la recarga de dichos equipos.

Tabla 7

Pérdidas económicas por Reprocesos.

EXTINTOR	PQS 02 Kg	PQS 04 Kg	PQS 06 Kg	PQS 09 Kg	PQS 12 Kg	Sobrecosto por mes
Costo Mes	S/ 18.20	S/ 26.00	S/ 32.50	S/ 42.25	S/ 52.00	
Dic-2017	0	0	3	1	0	S/ 139.75
Ene-2018	0	0	2	2	1	S/ 201.50
Feb-2018	0	0	4	1	6	S/ 484.25
Mar-2018	1	1	7	4	4	S/ 648.70
Abr-2018	0	0	10	3	2	S/ 855.00
May-2018	0	0	9	1	1	S/ 595.00
Pérdida Semestre						S/ 2,416.70

Como vemos en la tabla anterior, las pérdidas anuales podrían ascender a S/ 4, 833. 40 soles. En base al análisis de causas, se encontró que estos reprocesos se deben principalmente a errores humanos durante el procedimiento de recarga en sí, ya que el personal técnico es nuevo, y son contratados por recomendación, sin tener experiencia previa en la actividad. Debido a que la empresa no tiene procedimientos documentados, el personal nuevo adquiere el know-how de forma verbal y empírica.

2.3.2.2. Pérdidas relacionadas a Logística:

Como ya se ha mencionado anteriormente, todos los procesos dentro de la empresa se han venido desarrollando de manera empírica, sin tener una persona establecida como responsable del abastecimiento, tanto externo (compras) como interno (Proveer material a los procesos en el momento y cantidad oportuna).

Como consecuencia tenemos a 3, hasta 4 personas que se encargan de comprar/abastecer conforme el material se va agotando, o en el peor de los casos, cuando este ya se agotó, generando retrasos en la entrega de los pedidos, y un posible sobre costo debido a la urgencia de la compra.

Otra cuestión relevante en este aspecto, es que al momento de realizar el pedido, por el temor de volver a quedarse sin el material, se cae en sobreabastecimiento, lo que representa dinero almacenado que no está generando utilidades, inclusive el material en exceso llega a deteriorarse o volverse obsoleto, como sucede frecuentemente con tarjetas de presentación, señales y etiquetas.

Por último, y este no es solo un problema en logística, se carece de un sistema de información que nos permita conocer en tiempo real, el nivel de Stock, el consumo histórico, la ubicación de los materiales, generando tiempos muertos por verificación de existencias y búsqueda de materiales.

2.3.2.2.1. Pérdidas por Tiempo Muerto por búsqueda de Materiales:

En este punto se hace referencia a los requerimientos internos del proceso (taller), por lo que un técnico debe acercarse a un administrativo para solicitar el material que le hace falta.

Existen dos factores que hacen que esta actividad esté generando pérdidas.

- 1- El personal del taller no preve diariamente los materiales que va a necesitar para los trabajos, entonces realiza varios requerimientos al día, conforme se le van terminando los materiales, con lo cual genera varias búsquedas y el tiempo empleado por él, y por el administrativo que le hará entrega de los materiales.
- 2- El almacén como tal, no tiene ubicaciones asignadas a los materiales, y las pocas ubicaciones que hay, no se encuentran rotuladas para ayudar a ubicar los materiales. Entonces, para una persona poco familiarizada con el almacén, le toma unos minutos más hacer la búsqueda de los materiales.

En la siguiente tabla se estima el tiempo empleado por ambas personas, en promedio, por cada vez que se atiende un requerimiento de materiales.

Tabla 8

Tiempo empleado en un Requerimiento Interno de Materiales

Técnico			Administrativo		
Actividad		Tiempo	Actividad		Tiempo
➔	De Taller a Oficina	1 min			
●	Hace Pedido	1 min	●	Recepción de Pedido	1 min
●	Espera	1 min	➔	De Oficina a Almacén	1 min
●	Espera	4 min	●	Búsqueda de Materiales	4 min
●	Espera	1 min	➔	De Almacén a Oficina	1 min
➔	De Oficina a Taller	1 min			
TIEMPO TOTAL		9 min	TIEMPO TOTAL		7 min

Con base en la información de la tabla anterior, se calculó un costo de mano de obra de S/ 2.51 soles, invertido en cada requerimiento, según se detalla en la tabla a continuación

Tabla 9

Cálculo de Costo de Mano de Obra por cada Requerimiento Interno

	Técnico	Administrativo
Tiempo	9 min	7 min
Costo H-H	S/ 9.45	S/ 9.38
Costo MO	S/ 1.42	S/ 1.09

Al mismo tiempo, cabe resaltar que si bien, el costo de mano de obra es bajo, el tiempo muerto de un técnico esperando por materiales, representa una pérdida asociada que es la producción que no se realiza durante ese tiempo. Por ello, se ha tomado una recarga de 06 Kg como referente para el cálculo de utilidades perdidas. En la Tabla 6 del proceso de recarga, se estableció que la recarga de un extintor de 06 Kg ocupa 28.44 minutos, por lo tanto, durante los 9 minutos que el operario se encuentra en las oficinas, se deja de recargar 0.23 extintores.

La utilidad bruta se estima en un 35% del precio de venta, por lo tanto:

$$Utilidad Bruta = 35\% \times Precio de Venta$$

$$Utilidad Bruta = 0.35 \times 50^{PEN}/extintor$$

$$Utilidad Bruta = 17.50^{PEN}/extintor$$

Entonces por cada requerimiento interno, se pierde S/ 4.07 soles de utilidad bruta, según detalle:

$$0.23 \text{ extintor perdido} \times \frac{S/ 17.50}{extintor} = S/4.07$$

En promedio, se atienden 3 requerimientos diarios, entonces la pérdida anual se calcula a continuación:

Costo en Mano de Obra	S/	2.51	
Pérdida de Utilidad Bruta	S/	4.07	
	S/	6.58	por requerimiento
			3 requerimientos/día
			26 días/mes
=S/	513.38		Mensual
S/	6,160.60		anual

2.3.2.2.2. Pérdidas por Retraso en los pedidos:

Para este cálculo se va a monetarizar la insatisfacción del cliente, como penalidad del 1% de la factura por cada día de retraso.

Por ello fue necesario muestrear durante 1 mes el % de pedidos retrasados por falta de algún material. En la siguiente tabla se muestra la información que se recolectó en Noviembre 2017, donde se tuvo algunos pedidos que tuvieron 2 días de retraso, debido a falta de precintos y collarines de servicio:

Tabla 10

Pedidos con retraso en la entrega, por falta de materiales – Nov2017

CLIENTE	FACTURA	MULTA
Sec Group Service S.R.L.	S/. 100.00	S/ 2.00
Galería Industrial San Miguel	S/. 924.00	S/ 18.48
Algarrobos Orgánicos Del Perú SAC	S/. 420.00	S/ 8.40
Productos Químicos Esenciales SAC	S/. 30.00	S/ 0.60
Total Multa por Retraso (Nov)		S/ 29.48

Nota: Fuente: Extintores Santa Rosa S.R.L.

Para estimar la pérdida anual, se va a tomar en cuenta la distribución de los Ingresos por recargas según el mes, ya que la demanda se considera cíclica.

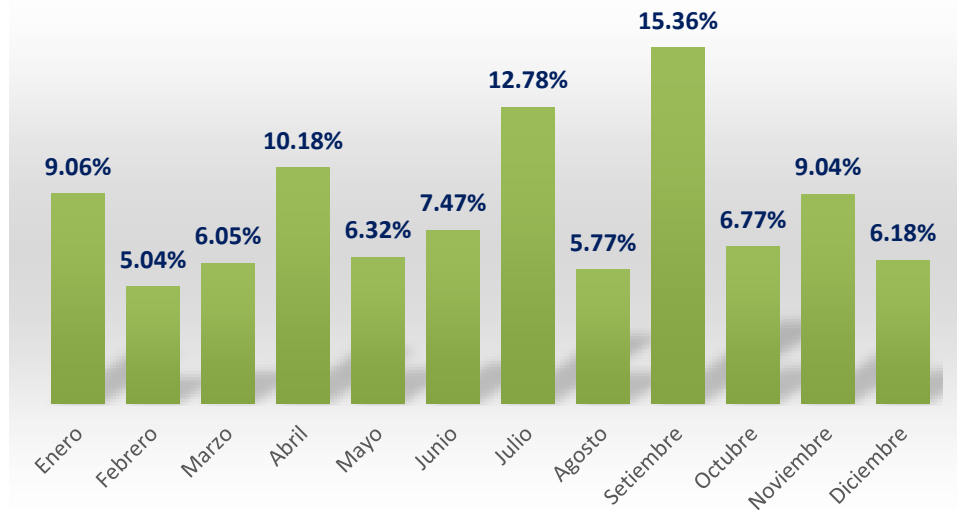


Figura 16. Distribución mensual de los ingresos por recargas. Fuente: Extintores Santa Rosa S.R.L. (2017)

Del Gráfico anterior, se obtiene que Noviembre, representa solo el 9.04% de los Ingresos por Recargas de Extintores, de modo que, bajo el supuesto que las pérdidas por retrasos, serán proporcionales a la facturación del mes, se tendrá una pérdida anual de S/ 326.11.

2.3.2.2.3. Sobrecosto por compras urgentes:

El caso más frecuente es el de la gasolina y los insumos para el subproceso de Pintado: Gloss rojo, Thinner, Pintura tráfico, Base. En estos casos, es uno de los técnicos de taller quien sale y realiza la compra de una cantidad pequeña, provisional, ya que el precio de los proveedores cercanos es ligeramente mayor al de nuestro proveedor oficial.

Para el cálculo de las pérdidas, se ha tomado en cuenta tanto el sobre precio, como la pérdida generada por el tiempo muerto del técnico que sale a hacer la compra. Esta situación se genera con una frecuencia estimada de 3 veces al mes, y cada salida para hacer una compra urgente, toma un aproximado de 30 minutos, con lo que tenemos un tiempo muerto del operario de 1.5 horas al mes.

Tabla 11

Cálculo de Sobre Precio pagado por Compras Urgentes

Insumo	Precio Std. (PEN/und)	Precio Local (PEN/und)	Sobreprecio	Frecuencia Mensual	Cantidad por compra	Pérdidas
Gloss	S/ 50.00	S/ 55.00	S/ 5.00	2	01 und	S/ 10.00
Thinner	S/ 14.00	S/ 15.00	S/ 1.00	2	02 und	S/ 4.00
Base	S/ 40.00	S/ 45.00	S/ 5.00	1	01 und	S/ 5.00
Gasolina	S/ 3.64	S/ 3.90	S/ 0.26	2	02 und	S/ 1.04
Lijas	S/ 1.20	S/ 1.80	S/ 0.60	1	12 und	S/ 7.20
SOBRE PRECIO mensual						S/ 27.24
SOBRE PRECIO anual						S/ 326.88

Tabla 12

Cálculo de Pérdidas por Tiempo muerto en Compras Urgentes

Concepto	Cantidad	Costo Asociado	Pérdida
Tiempo Muerto	1.5 H-H de técnico	S/ 9.45	S/ 14.18
Producción perdida	2.32 extintores	S/ 17.50	S/ 40.64
Costo de oportunidad mensual			S/ 54.81
Costo de oportunidad anual			S/ 657.74

2.3.2.2.4. Pérdidas por Sobreabastecimiento:

Se considera el costo de oportunidad perdido por el valor de los materiales de baja rotación, es decir, que llevan más de 6 meses en almacén sin haber sido usados.

Tabla 13

Valorización de Materiales de baja rotación 2018-I

Cantidad	Producto	Costo Unit	Costo Total
4000 und	Etiqueta instrucción	S/ 0.50	S/ 2,000.00
1000 und	Señales	S/ 1.50	S/ 1,500.00
1500 und	Precintos	S/ 0.24	S/ 360.00
Inventario Inmovilizado			S/ 3,860.00

Por otro lado, en Enero de 2018, se dio de baja algunos materiales por obsolescencia (tarjetas personales) y deterioro, generando una pérdida de S/725

Tabla 14

Valorización de Materiales dados de baja

Cantidad	Producto	Costo Unit	Costo Total
5	Millar de tarjetas de Presentación	S/ 70.00	S/ 350.00
250	Señales	S/ 1.50	S/ 375.00
VALOR DE MATERIALES DADOS DE BAJA			S/ 725.00

Bajo el supuesto que el costo de venta representa el 65% de los ingresos, se estima la utilidad bruta perdida que ese inventario habría generado, de haber sido invertido en otros materiales, o en el pago de salarios.

$$S/4585 \times \frac{35\% \text{ Utilidad Bruta}}{65\% \text{ Costo de Venta}} = S/2468.85$$

Por lo tanto, el sobreabastecimiento genera una pérdida de S/3'193.85.

2.3.3. Identificación del problema e indicadores actuales

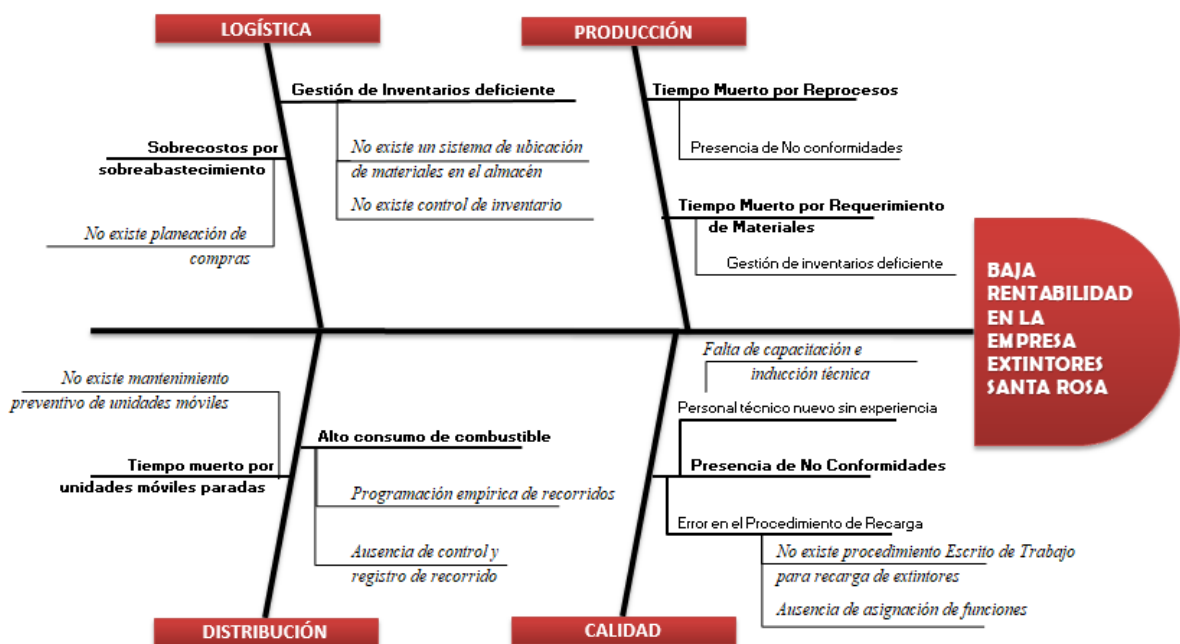


Figura 17. Diagrama de Ishikawa para la identificación de Causas raíz de la baja rentabilidad en la recarga de Extintores

Se priorizó las 9 causas raíces identificadas, según su importancia, factibilidad y urgencia, en función a las directrices de la Gerencia, tal como se muestra en la matriz de priorización a continuación:

Tabla 15

Matriz de Priorización de Causas Raíz Halladas

Causa Raíz	Importante	Factible	Urgente	Total	Participación	Acumulado
No existe planeación de compras	1	1	1	3	18%	18%
No existe control de inventario	1	1	1	3	18%	35%
Falta de Capacitación e Inducción Técnica	1	1	0	2	12%	47%
No existe un sistema de Ubicación en almacén	0	1	1	2	12%	59%
No existe Procedimiento Escrito de Trabajo para la recarga de Extintores.	1	1	0	2	12%	71%
Ausencia de asignación de funciones	1	1	0	2	12%	82%
Programación empírica de recorridos	1	0	0	1	6%	88%
Ausencia de control y registro de los recorridos	0	1	0	1	6%	94%
No existe mantenimiento preventivo de unidades móviles	1	0	0	1	6%	100%

En base a dicha matriz, se elaboró el diagrama de Pareto que nos permite visualizar e identificar aquellas causas raíz que

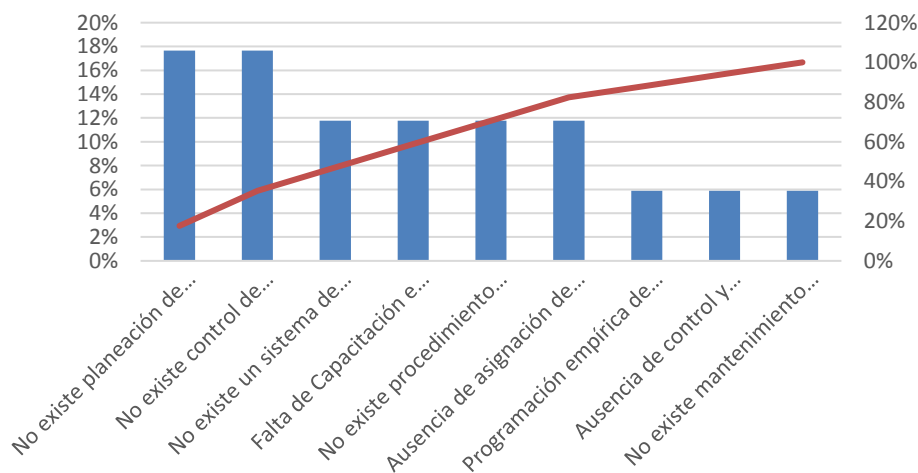


Figura 18. Diagrama de Pareto, priorizando las causas raíz de la baja rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L. en base a los criterios de importancia, factibilidad y Urgencia.

Tabla 16

Matriz de Indicadores

	Causa Raíz	Indicador	Formulación	Valor Actual	Valor Meta	Herramienta de Mejora	Metodología
CR1	Falta de Capacitación e Inducción técnica	%Operarios capacitados	$\frac{\# \text{ Operarios capacitados}}{\text{Total operarios}}$	0%	100%	Proceso de capacitación Técnica	Gestión de Recursos Humanos
CR3	No existe procedimiento escrito de trabajo para la recarga de extintores	%procedimientos escritos	$\frac{\# \text{ Fichas de Procesos}}{\text{Total Procesos identificados}}$	0%	100%	Caracterización de Procesos	Gestión por procesos
CR3	No existe planeación de compras	%productos críticos con planeación de requerimiento	$\frac{\# \text{ PC en planeación de requerimiento}}{\text{Total Productos Críticos}}$	0%	100%	- Clasificación de Inventarios ABC - MRP	Pronóstico y planificación / Almacén
CR4	No existe un sistema de ubicación en almacén	% materiales codificados	$\frac{\# \text{ Materiales Codificados}}{\text{Total Materiales Codificados}}$	0%	70%	Codificación de Materiales	Gestión Logística
		zonas de almacén identificadas	$\# \text{ Zonas Codificados}$	0	20	Zonificación de almacén	
CR5	No existe control de inventario	% error en inventario	$\frac{ \text{Stock en físico} - \text{Stock en Kardex} }{\text{Stock en Kardex}}$	INDEF	0%	Control de inventario (Kardex)	
		% materiales con kardex	$\frac{\# \text{ materiales controlados con Kardex}}{\# \text{ Total materiales identificados}}$	0%	35%		
CR6	Ausencia de asignación de funciones	% Descripción de Puestos	$\frac{\# \text{ de puestos con JD}}{\text{Total de puestos identificados}}$	0%	100%	Levantamiento de puestos	Gestión de Recursos Humanos

2.3.4. Propuesta de Mejora

2.3.4.1.PM1: Reducción de Pérdidas por Reprocesos

En lo concerniente a las pérdidas por reprocesos, se propone implementar la descripción del puesto del personal técnico, un procedimiento de Inducción y Capacitación técnica para el personal de taller, así como elaborar y difundir el Procedimientos Escrito de Trabajo del proceso de Recarga.

Con la aplicación de estas herramientas, se considera que dada la curva de aprendizaje, las pérdidas se reducen a un 25%, asumiendo un margen de error humano inherente al proceso.

2.3.4.1.1. Descripción de Puesto para Operario de Taller (Técnico)

Se detalla las responsabilidades, actividades e interacciones que deberá tener un operario de taller dentro de la empresa, así como el perfil del operario, especificando las habilidades blandas, competencias y conocimientos técnicos que se considera necesario para el desempeño de sus funciones.

Esta descripción de puesto es la base para los procesos de inducción y capacitación del personal, ya que nos permite medir y orientar las estrategias para desarrollar en el personal nuevo, el perfil descrito para el puesto. (Ver ANEXO.)

Para el desarrollo de esta herramienta, se realizó una entrevista a profundidad con el gerente de la empresa, y se consideran 2 días del asistente administrativo en la elaboración, corrección y aprobación del documento, considerando una inversión de: S/264.75

Así mismo, se recomienda una evaluación y actualización anual, estimada en 4 horas del personal administrativo involucrado, lo que representa un costo anual de: S/ 77.57.

2.3.4.1.2. Proceso de Inducción para personal técnico nuevo

Se plantea establecer un proceso de inducción con la finalidad de facilitar la integración y adaptación del nuevo trabajador a su puesto y a la organización.

Para la elaboración de este proceso, se realizaron 2 entrevistas de 2 horas cada una. La primera, con un consultor externo, para recibir la asesoría y orientación acerca de este proceso, por lo cual se realizó una inversión de: S/600.00

La segunda entrevista se realizó con el equipo administrativo y el responsable de taller, para establecer las directrices del proceso, y asignar las responsabilidades y recursos a cada etapa, representando un costo de S/416.12

Finalmente, se estima que este proceso tendrá un costo operativo de S/98.29

2.3.4.1.3. Plan de Capacitación técnica

Se plantea realizar un programa de capacitaciones para que los colaboradores interioricen y refuercen las competencias técnicas necesarias para el correcto desempeño de sus funciones.

Se tiene establecido 2 ciclos educacionales al año, por lo que se plantea el esquema de trabajo detallado en la Figura 19, para una mayor efectividad del proceso.

Las capacitaciones se realizarán según el cronograma definido en la etapa de Programación y contarán con la participación de todo el personal de la empresa, teniendo énfasis en el personal técnico que labora en taller y se desarrollarán en la sala de capacitaciones de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

El costo de la implementación de esta herramienta de mejora es de S/306.41 e involucra la asesoría con un consultor externo, y el tiempo invertido en la elaboración de este plan, así como las herramientas y formatos que serán empleados a lo largo del proceso descrito a continuación.

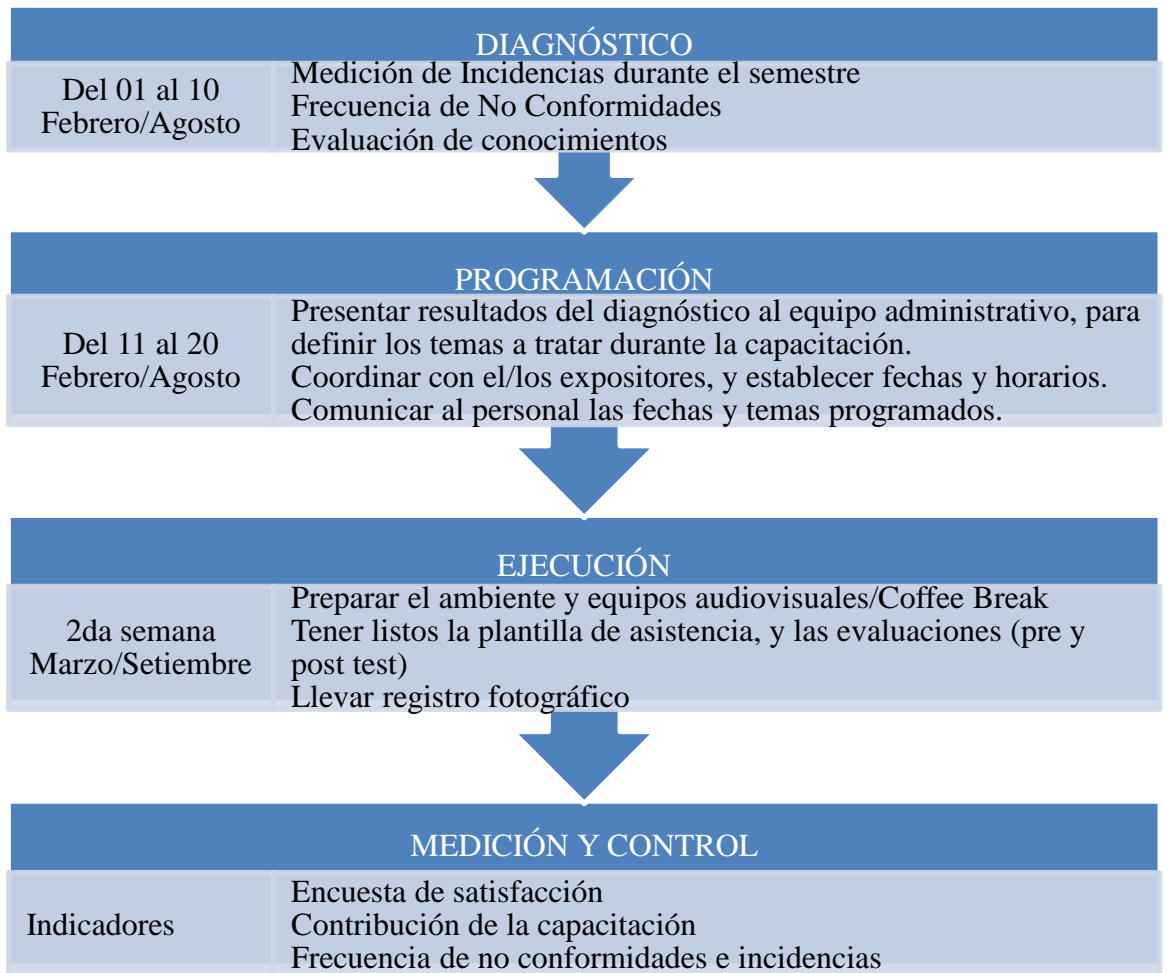


Figura 19. Proceso del Ciclo Educativo

A. DIAGNÓSTICO:

Se plantea tener una etapa inicial en la cual se analice la data recolectada durante el semestre anterior (Agosto-Enero / Febrero-Julio), acerca de las incidencias y no conformidades para identificar cuál es el principal problema que se está dando en la empresa y enfocar los esfuerzos a mitigar dichas irregularidades.

Para ello, desde la elaboración de este plan se establecerá la prioridad de registrar toda incidencia y no conformidad, con la finalidad de tener un sustento válido para esta primera etapa de diagnóstico. Es así que se desarrolló el formato de Incidencias en Formato Excel. Se estableció además que la persona responsable de tienda dedicará un promedio de 30 minutos diarios a completar dichos registros.

Con esta base de datos, el asistente administrativo responsable de la ejecución de este plan procederá a realizar el análisis en términos de frecuencia e importancia.

En base a los hallazgos del primer análisis estadístico, se elaborará una evaluación de conocimientos para identificar qué competencia se necesita desarrollar o reforzar en el equipo para disminuir la frecuencia de las incidencias. Esta evaluación se aplicará a los 12 colaboradores de la empresa, y su desarrollo deberá tomar menos de 30 minutos.

B. PROGRAMACIÓN:

En esta etapa, el asistente administrativo tendrá una reunión con el equipo administrativo (Gerente y Administradora) para presentarle los resultados del diagnóstico y se prioricen y definan los temas que serán enfocados durante el ciclo educacional, los objetivos y los indicadores de medición.

Una vez definidos los temas, se considerará 2 horas de un consultor externo, y 3 horas de capacitaciones internas. Por lo tanto se deberá coordinar con dichos expositores para establecer la fecha y hora.

Con toda la información clara, se procede a informar al personal el día, hora y tema de la capacitación. La comunicación será verbal y escrita a través de comunicados publicados en los periódicos murales de la empresa.

Las capacitaciones son de carácter obligatorio y se llevarán a cabo dentro del horario de trabajo.

En esta etapa también se realiza las coordinaciones de materiales y coffee break que sean requeridos para el desarrollo del ciclo educacional.

C. EJECUCIÓN:

El día previo al ciclo educacional, se tendrá la sala de capacitaciones lista, y se confirmará la asistencia de los expositores, el personal y el cumplimiento de entrega de materiales y coffee break, de ser el caso.

Así mismo, se tendrá lista la planilla de asistencia, y evaluaciones pre y post-test por cada tema a tratar.

Durante la ejecución, brindar el soporte necesario (registro de participantes en la planilla de asistencia, distribución de materiales, evaluaciones y encuesta de satisfacción, y registro fotográfico como evidencia del cumplimiento del plan)

D. MEDICIÓN Y CONTROL:

Finalmente, para la medición, se procesará la información de las encuestas de satisfacción para obtener inputs de mejora para el próximo ciclo educacional. Se medirá la contribución de dos maneras:

- Mediante el contraste entre el pre y post test. (Corto plazo)
- Con las medición posteriores de los mismos indicadores hallados y presentado en la etapa de diagnóstico. Se realizará dos mediciones: a un mes y a tres meses de realizada la ejecución. (Estandarización)

El costo operativo por cada ciclo educacional, desglosado por etapas, se detalla en la Tabla 17 a continuación y asciende a: S/ 3837.55.

Tabla 17

Costo Operativo de un Ciclo Educacional

ETAPA	Costo Operativo	
Diagnóstico	S/	883.72
Programación	S/	262.26
Ejecución	S/	2,612.38
Medición y Control	S/	79.18
Ciclo Educacional	S/	3,837.54

2.3.4.1.4. Procedimiento Escrito de Trabajo.

Finalmente, se plantea definir un Procedimiento Estándar de Trabajo Seguro, el cuál hará parte de los documentos iniciales que se revisan durante el proceso de inducción, con la finalidad de tener las directrices claras y evitar así las ambigüedades e interferencias de percepción personal que se tenía durante el entrenamiento empírico y oral que se venía trabajando.

Este procedimiento detalla, la finalidad, la normatividad en la cual se basa, las operaciones y responsabilidades de cada área involucrada, teniendo en cuenta los entregables y puntos de control.

Para la elaboración de esta herramienta de mejora se llevó a cabo un levantamiento de información a través de observación y toma de tiempos, así como entrevistas y consulta con especialistas, en este caso, con el jefe de taller y el gerente de la empresa. Dichas actividades representan un costo de implementación de: S/ 248.25

Así mismo, se recomienda una evaluación y actualización anual. Involucra un análisis de las incidencias/no conformidades que se hayan presentado. Esta evaluación representa un costo operativo anual de S/134.44.

2.3.4.2.PM2: Gestión Logística

Frente a la problemática descrita para el proceso de abastecimiento, se propone articular herramientas de gestión de almacenes, como: Codificación de materiales y sistema de ubicación, la implementación de un control de entrada y salida de materiales, integrado a un sistema de información transversal para todos los usuarios, de modo que nos permita tener actualizado el stock de materiales, al menos los más críticos, para ello se empleará una clasificación ABC, de acuerdo a la criticidad de su uso en el proceso.

Ya que las recargas de los extintores por lo general tiene una frecuencia anual, salvo su uso en alguna contingencia, utilizaremos el historial de ventas para pronosticar la demanda del año siguiente, y en base a ello, prever el consumo de los materiales críticos (demanda dependiente) a través de un sistema MRP, con lo cuál podremos establecer el mejor plan de abastecimiento, en la cantidad adecuada y momento oportuno.

Finalmente, se establecerá la política y cultura de previsión de materiales, para de ese modo, reducir la frecuencia de requerimiento de materiales como proceso interno, y reducir los tiempos muertos en producción por esta actividad. Para ello se realizará una capacitación sobre Just In Time (JIT) y un taller para que el personal, asimile e interiorice la política **Once**, por su significado en inglés: “Una vez”, que es la frecuencia de requerimiento diario que se quiere tener de taller.

2.3.4.2.1. Clasificación ABC.

Se priorizará los insumos y materiales en los cuáles se debe tener mayor control, dada su relevancia en el proceso, según su valor de utilización.

Tabla 18

Clasificación ABC de los Materiales por su Valor de Utilización

TIPO	Materiales	Consumo Mensual	Und	Precio Unitario	Valor Total	% Acumulado
A	Polvo Químico Seco ABC	15	Bolsa	S/ 147.00	S/ 2,205.00	22.33%
	Nitrógeno	120	m3	S/ 12.58	S/ 1,509.60	37.62%
	Cilindro de 9 Kg	30	und	S/ 48.38	S/ 1,451.40	52.31%
	Dióxido de Carbono	300	Kg	S/ 4.49	S/ 1,347.00	65.96%
	Gloss Rojo Bermellón	9	Gal	S/ 50.00	S/ 450.00	70.51%
	Válvulas	45	und	S/ 9.00	S/ 405.00	74.61%
	Cilindro de 6 Kg	8	und	S/ 40.12	S/ 320.96	77.86%
Base	5	Gal	S/ 50.00	S/ 250.00	80.40%	
B	Etiqueta de Instrucciones	500	Und	S/ 0.50	S/ 250.00	82.93%
	Manómetro	150	und	S/ 1.66	S/ 249.00	85.45%
	Cilindro de 12 Kg	3	und	S/ 56.64	S/ 169.92	87.17%
	Tubo PVC	25	m	S/ 5.40	S/ 135.00	88.54%
	Mangueras 6Kg	20	und	S/ 6.00	S/ 120.00	89.75%
	Precintos	500	und	S/ 0.24	S/ 120.00	90.97%
	Etiqueta de vencimiento	500	Und	S/ 0.18	S/ 90.00	91.88%
	Mangueras 12Kg	15	und	S/ 6.00	S/ 90.00	92.79%
	Collarín	500	und	S/ 0.18	S/ 90.00	93.70%
	Pasador simple	350	und	S/ 0.20	S/ 70.00	94.41%
Thinner	5	Gal	S/ 14.00	S/ 70.00	95.12%	
C	Etiqueta de P. Hidrostática	300	Und	S/ 0.18	S/ 54.00	95.67%
	Mangueras Chinas 6Kg	10	und	S/ 5.00	S/ 50.00	96.17%
	Abrazaderas 6Kg	200	und	S/ 0.20	S/ 40.00	96.58%
	Lijas	25	und	S/ 1.50	S/ 37.50	96.96%
	Gasolina	2.5	gal	S/ 14.50	S/ 36.25	97.32%
	Tarjeta de inspección	200	und	S/ 0.18	S/ 35.00	97.68%
	Pasador doble	150	und	S/ 0.20	S/ 30.00	97.98%
	Wuaype	7.5	Kg	S/ 4.00	S/ 30.00	98.29%
	Masking tape 18mmx40yd	15	und	S/ 1.60	S/ 24.00	98.53%
	Teflón	16	und	S/ 1.50	S/ 24.00	98.77%
	Etiqueta Tira blanca	200	Und	S/ 0.10	S/ 20.00	98.98%
	Papel Bond	2	millar	S/ 9.90	S/ 19.80	99.18%
	Plumón FC-421 S	8	und	S/ 2.15	S/ 17.20	99.35%
	O'rings 2-213	500	und	S/ 0.03	S/ 15.00	99.50%
	Etiqueta de Capacidad	500	Und	S/ 0.03	S/ 15.00	99.65%
	Plumón Indeleble grueso	3	und	S/ 3.40	S/ 10.20	99.76%
	Abrazaderas 12Kg	50	und	S/ 0.20	S/ 10.00	99.86%
O'rings 2-210	250	und	S/ 0.03	S/ 7.50	99.93%	
Hilo Macramé	0.25	cono	S/ 18.00	S/ 4.50	99.98%	
Lapiceros	2	und	S/ 1.00	S/ 2.00	100.00%	

2.3.4.2.2. Codificación de Materiales.

Se realizó la descripción y codificación de los materiales en el almacén, para lograr tener un mejor orden, y evitar confusiones al momento de realizar requerimientos tanto internos como externos. Se estableció un sistema alfanumérico para diferenciar e identificar cada material. Esta codificación será compartida y divulgada, siendo de principal uso para la gestión del almacén, y el proceso de compras.

Para el código alfanumérico se tomó en cuenta la siguiente estructura:

[Tipo][Clasificación] [Producto]-[Dimensión],

Según se detalla a continuación:

- Tipo de material: M (Material Directo), C (Complementario), X (Externo al proceso)
- Clasificación ABC: A, B, C
- Producto: Tres letras
- Dimensión: Número o letra que caracteriza al producto, ya sea medidas, concentración, u otros.

Es así que tenemos:

Materiales Directos, Clasificación A:

MA BAS-R	Base
MA CIL-9	Cilindro de 9 Kg
MA CIL-6	Cilindro de 6 Kg
MA CO2-	Dióxido de Carbono
MA NIT-	Nitrógeno
MA PQS-40	Polvo Químico Seco al 40%
MA VAL-	Válvulas

Materiales Directos, Clasificación B:

MB CIL-12	Cilindro de 12 Kg
MB CLL-m	Collarín
MB ETINS-20X15	Etiqueta de Instrucciones
MB ETVCT-10X7	Etiqueta de vencimiento
MB MANG-6	Mangueras 6Kg
MB MANG-12	Mangueras 12Kg
MB MANO-	Manómetro
MB PCT-	Precintos
MB TPVC-1	Tubo PVC

Materiales Directos, Clasificación C:

MC ETCAP-	Etiqueta de Capacidad
MC ETPH-10X7	Etiqueta de P. Hidrostática
MC ETTB-	Etiqueta Tira blanca
MC HMC-	Hilo Macramé
MC MANG-6Ch	Mangueras Chinas 6Kg
MC O-2-213	O’rings 2-213
MC O-2-210	O’rings 2-210
MC TINS-	Tarjeta de inspección

Complementarios, Clasificación A:

CA GLO-RQ	Gloss Rojo Bermellón
-----------	----------------------

Complementarios, Clasificación B:

CB PAS-s	Pasador simple
CB THI-	Thinner

Complementarios, Clasificación C:

CC ABR-6	Abrazaderas 6Kg
CC ABR-12	Abrazaderas 12Kg
CC GSL-	Gasolina
CC LIJm-80 1 ½	Lija metálica #80 1 ½
CC MSK-40X18	Masking tape 8mmx40yd
CC PAS-d	Pasador doble
CC PLU-421S	Plumón FC-421 S
CC PLU-G	Plumón Indeleble grueso
CC TEF-	Teflón
CC WPE-	Wuaype

Externos al proceso, Clasificación C:

XC LAP-FC	Lapiceros Faber Castell
XC PBN-	Papel Bond

2.3.4.2.3. Sistema de Ubicación en Almacén

Se codificaron los estantes y armarios para identificar ubicaciones específicas y asignarlas a cada material, de este modo se pretende reducir el tiempo de búsqueda y poder tener un mejor control de las existencias.

En primer lugar, se ubicaron todas las zonas de almacenamiento, y sus subdivisiones. Es así que tenemos 1 armario, 3 libreros y 7 estantes. Todos localizados en el segundo piso, por lo que se procedió a denominarlos con letras mayúsculas, según se indica en el layout a continuación:

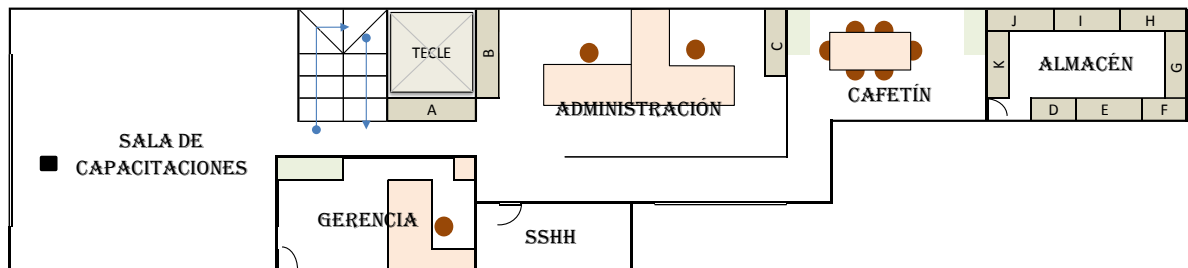


Figura 20. Distribución de Estantes y Armarios. Fuente: Planos Extintores Santa Rosa S.R.L

Donde:

- A – Armario cerrado.
- B, C y K – Libreros donde se tienen los archivadores.
- D, E, F, G, H, I, J – Estantes metálicos

Los niveles de cada zona se denominarán con números, iniciando desde el nivel más bajo. Y cada espacio, de izquierda a derecha con letras minúsculas. Así el código de ubicación A-3-1, correspondiente a las instrucciones de PQS 6Kg, se encontrarán en el primer espacio de la izquierda, del tercer nivel del armario

Tabla 19

Ubicación Asignada a Materiales en el Almacén

Código	Ubicación	Materiales
MC ETCAP-	A-2-a	Etiqueta de Capacidad
MB ETVCT-10X7	A-2-b	Etiqueta de vencimiento
MC ETTB-	A-2-b	Etiqueta Tira blanca
MC ETPH-10X7	A-2-c	Etiqueta de P. Hidrostática
MB ETINS-20X15	A-3, A-2	Etiqueta de Instrucciones
XC LAP-FC	A-4-a	Lapiceros
CC PLU-421S	A-4-b	Plumón FC-421 S
CC PLU-G	A-4-b	Plumón Indeleble grueso
MB CLL-m	B-1-b	Collarín
MC TINS-	B-1-b	Tarjeta de inspección
XC PBN-	C-1-b	Papel Bond
MA VAL-	D-0-b	Válvulas
CC WPE-	F-1-a	Wuaype
CC GSL-	G-1-b	Gasolina
CC PAS-d	G-2-c	Pasador doble
CB PAS-s	G-2-d	Pasador simple
MC O-2-213	G-3-a	O'rings 2-213
MC O-2-210	G-3-a	O'rings 2-210
MB TPVC-1	H-0	Tubo PVC
MB CIL-12	H-1	Cilindro de 12 Kg
MA CIL-9	H-2	Cilindro de 9 Kg
MA CIL-6	H-3-b	Cilindro de 6 Kg
MB MANG-6	I-0-a	Mangueras 6Kg
MB MANG-12	I-0-b	Mangueras 12Kg
CC ABR-6	I-1-a	Abrazaderas 6Kg
CC ABR-12	I-1-b	Abrazaderas 12Kg
MB MANO-	I-2-a	Manómetro
CC MSK-40X18	I-2-b	Masking tape 18mmx40yd
CC LIJm-80 1 1/2	I-2-c	Lijas
CC TEF-	I-2-d	Teflón
MB PCT-	I-3-a	Precintos
MC MANG-6Ch	J-0-a	Mangueras Chinas 6Kg
CA GLO-RQ	J-1-b	Gloss Rojo Bermellón
MA BAS-R	J-1-c	Base
CB THI-	J-1-c	Thinner
MA PQS-40	L	Polvo Químico Seco
MA NIT-	M	Nitrógeno
MA CO2-	M	Dióxido de Carbono

2.3.4.2.4. Control de entrada y Salida de materiales

Es sumamente importante poder manejar en tiempo real información lo más exacta posible sobre las existencias de nuestro inventario para tomar decisiones oportunas, especialmente en lo que a abastecimiento se refiere.

Actualmente, como se mencionó en el punto 512.3.2.2, no existe una persona exclusivamente responsable del almacén, por lo cual se ha considerado tener un registro físico de entrada y salida de materiales en el almacén, el cual luego será digitalizado diariamente por el asistente administrativo. Para ello, se empleará una hoja de cálculo en Excel.

El formato de la plantilla tanto física como digital, será la siguiente:

REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES						
Fecha	Material	Código	Variación	Motivo	Responsable	Solicita
1-Mar	Polvo Químico Seco	MA PQS-40	10	Inicial		
3-Mar	Polvo Químico Seco	MA PQS-40	-2	SSK PDC 45031795Z	Jheni	Deiby
1-Mar	Dióxido de Carbono	MA CO2-	30	Inicial	Jheni	

Figura 21 Formato de control de Entrada y Salida de Materiales.

2.3.4.2.5. Planeación de Requerimiento de Materiales.

Se ha observado que la demanda del servicio de recargas es cíclica, por el mismo hecho que en su gran mayoría, los extintores al no ser empleados en emergencias, son recargados anualmente, lo cual nos puede permitir pronosticar una demanda mensual estimada. Con esta información podemos preveer la cantidad de insumos y materiales que se requerirán para cumplir con dicha demanda estimada, y poder elaborar un plan de abastecimiento acorde a la realidad de la empresa.

2.3.4.2.6. Procedimiento de Requerimientos de Materiales:

Se elaboró un procedimiento de requerimiento de materiales, enfocada a reducir la frecuencia con la que los técnicos se acercan al almacén a solicitar materiales y/o insumos, a través de inculcarles la cultura de prever diariamente los materiales necesarios para el día siguiente.

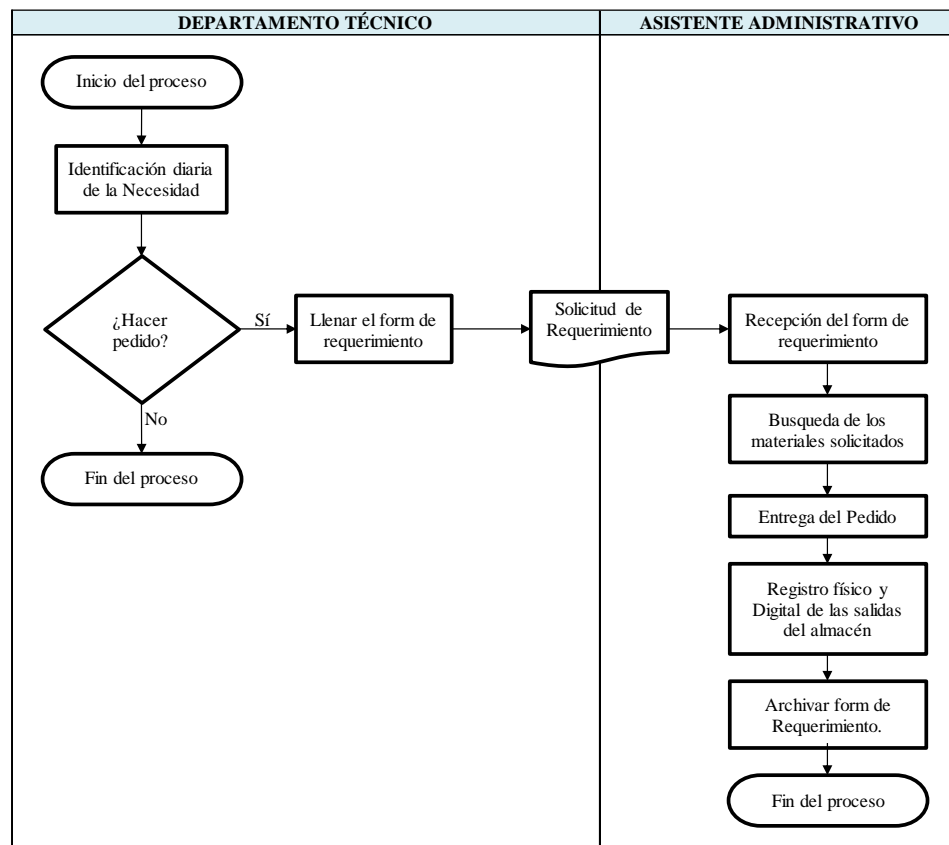


Figura 22. Diagrama de Flujo del Procedimiento de requerimiento de materiales.

El enfoque de esta herramienta, más allá de la elaboración del procedimiento en sí, está orientado hacia el cumplimiento con frecuencia diaria. De modo que al terminar el día, el responsable de taller verifique las existencias de los materiales que requiere aproximadamente para el día siguiente, elabore su pedido (requerimiento interno) y sea entregado al responsable administrativo, para que de esta manera, al día siguiente al ingresar pueda

tener los materiales requeridos y se evite tener tiempo improductivo, perdido por solicitar materiales durante el día.

Del mismo modo, se busca establecer un formato práctico de pedido para poder formalizar el conducto regular por el cual una persona se responsabilice del pedido que se está haciendo, de preferencia el Jefe de Taller, y en su ausencia tener identificada a la persona que solicitó los materiales.

Se propone el siguiente formato para los pedidos:

<u>FICHA DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES</u>		
Fecha:		
Cantidad	Descripción de Producto	Referencia
1 galón	Gloss Rojo Bermellón	Taller
1 und	manómetro	OT/10345

Solicitado por

Almacén

Figura 23. Formato de Requerimiento ordinario interno de Materiales.

Dentro del formato propuesto se considera el campo de **Referencia**, pues si bien por el tamaño de la empresa no se manejan centros de costos, es importante identificar los cambios de accesorios que sí se facturan, como es el caso de los manómetros, mangueras, y válvulas, para de esta manera controlar mejor su flujo y comercialización.

2.3.5. Evaluación Financiera:

2.3.5.1. Costo de la Propuesta

Como se ha desarrollado en el capítulo anterior se tienen los siguientes costos de esta propuesta, tomando en cuenta tanto la inversión en la implementación de las herramientas de mejora, como el costo operativo que representará para la empresa, ejecutarlas, mantenerlas, evaluarlas y actualizarlas constantemente.

Tabla 20

Costos de la Propuesta de Mejora

Propuesta	Herramientas de Mejora	Inversión	Operativo Anual	Total
Reducción de No Conformidades	HM1: Descripción de Puesto	S/ 1,064.75	S/ 77.57	S/ 1,142.32
	HM2: Proceso de Inducción	S/ 816.12	S/ 711.77	S/ 1,527.88
	HM3: Plan de Capacitación	S/ 706.41	S/ 3,837.55	S/ 4,543.96
	HM4: Procedimiento Escrito de Trabajo	S/ 266.18	S/ 134.44	S/ 400.63
Gestión Logística	HM1: Clasificación de Materiales	S/ 114.63	S/ 178.14	S/ 292.76
	HM2: Codificación de Materiales	S/ 86.64	S/ -	S/ 86.64
	HM3: Sistema de Ubicación	S/ 98.00	S/ -	S/ 98.00
	HM4: Control de entrada y Salida de Materiales	S/ 39.15	S/ 742.23	S/ 781.38
	HM5: Planeación de Requerimiento de Materiales	S/ 100.07	S/ 1,187.57	S/ 1,287.65
Costo total de la propuesta de Mejora		S/ 3,291.96	S/ 6,869.27	

En Anexos se encuentran las tablas detalladas con la composición de costos por cada herramienta.

2.3.5.2. Beneficio de la propuesta

2.3.5.2.1. Reducción de No Conformidades

Se espera que con la aplicación de la primera Propuesta de mejora, las no conformidades se reduzcan al 50%, tomando en cuenta que también existe un factor humano inherente que no se puede eliminar del todo, y también una curva de aprendizaje. Por lo tanto, las pérdidas por no conformidades se reducirían a S/ 2,416.70.

2.3.5.2.2. Gestión Logística

En este caso, cada herramienta tiene un impacto directo, por lo tanto las nuevas pérdidas se calculan a continuación.

En la siguiente tabla se estima el tiempo empleado por ambas personas, en promedio, por cada vez que se atiende un requerimiento de materiales.

Tabla 21

Tiempo propuesto para el Requerimiento Interno de Materiales Diario

Técnico			Administrativo		
Actividad		Tiempo	Actividad		Tiempo
➔	De Taller a Oficina	1 min			
●	Hace Pedido	1 min	●	Recepción de Pedido	1 min
●	Espera	1 min	➔	De Oficina a Almacén	1 min
●	Espera	4 min	●	Búsqueda de Materiales	4 min
●	Espera	1 min	➔	De Almacén a Oficina	1 min
➔	De Oficina a Taller	1 min	➔	De Almacén a Oficina	2 min
TIEMPO TOTAL		9 min	TIEMPO TOTAL		9 min

Con base en la información de la tabla anterior, se calculó un costo de mano de obra de S/ 2.82 soles, invertido en cada requerimiento, según se detalla en la tabla a continuación

Tabla 22

Cálculo de Costo de Mano de Obra por cada Requerimiento Interno

	Técnico	Administrativo
Tiempo	9 min	9 min
Costo H-H	S/ 9.45	S/ 9.38
Costo MO	S/ 1.42	S/ 1.41

Respecto a la pérdida asociada por la producción que no se realiza durante ese tiempo, esta se mantiene en S/ 4.07 soles de utilidad bruta.

Se pretende que este requerimiento se realice una solo vez al día, por lo tanto, la pérdida anual se calcula a continuación:

Costo en Mano de Obra	S/	2.82	
Pérdida de Utilidad Bruta	S/	4.07	
	S/	6.88	por requerimiento
			1 requerimientos/día
			26 días/mes
	=S/	179.26	Mensual
	S/	2,151.08	anual

El uso del dashboard de control de materiales, así como el cumplimiento del requerimiento diario de materiales, y el uso de MRP nos permitirá preveer la compra de gloss y gasolina, de modo que se eliminarían esas compras urgentes, quedando a cargo simplemente de la administradora, la adquisición de estos insumos, según el MRP, con nuestros proveedores con quienes ya manejamos un precio establecido, eliminando también el sobreprecio, y las pérdidas por rotura de stock. Para ello, el único costo asociado, corresponde a la gestión de compras, por lo tanto ya no se considera pérdida.

Respecto al sobreabastecimiento, se manejará niveles de stock:

Tabla 23

Stock de Materiales de baja rotación.

Cantidad	Producto	Costo Unit	Costo Total
2000 und	Etiqueta instrucción	S/ 0.50	S/ 1,000.00
500 und	Señales	S/ 1.50	S/ 750.00
1000 und	Precintos	S/ 0.24	S/ 240.00
Inventario Inmovilizado			S/ 1,990.00

Bajo el mismo supuesto que el costo de venta representa el 65% de los ingresos, la utilidad bruta perdida que ese inventario generaría, si fuese invertido en otros materiales, o en el pago de salarios, será de

$$S/1990 \times \frac{35\% \text{ Utilidad Bruta}}{65\% \text{ Costo de Venta}} = S/1071.54$$

Es así que finalmente podemos estimar el beneficio de la propuesta, en función de los ahorros en pérdidas que cada herramienta origina.

Tabla 24

Beneficios de la propuesta

Problema	Pérdida Asociada	Propuesta	Ahorro
No conformidades	S/ 4,833.40	S/ 2,416.70	S/ 2,416.70
Requerimiento de Materiales	S/ 6,160.60	S/ 2,151.08	S/ 4,009.51
Sobreabastecimiento	S/ 3,193.85	S/ 1,071.54	S/ 2,122.31
Compras Urgentes	S/ 984.62	S/ -	S/ 984.62
Retrasos en entrega de pedidos, por Rotura de Stock	S/ 326.11	S/ -	S/ 326.11
	S/ 15,498.57		S/ 9,859.24

2.3.5.3. Indicadores Económicos.

Se realizó la proyección a 5 años para obtener el retorno de la inversión a realizar en estas propuestas de mejora:

Tabla 25

Estado de Resultados

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/ 9,859.24	S/ 9,859.24	S/ 9,859.24	S/ 9,859.24	S/ 9,859.24
Costo Operativo		-S/ 6,929.06	-S/ 6,929.06	-S/ 6,929.06	-S/ 6,929.06	-S/ 6,929.06
Inversión	-S/ 3,341.59					
Utilidad Bruta	-S/ 3,341.59	S/ 2,930.19	S/ 2,930.19	S/ 2,930.19	S/ 2,930.19	S/ 2,930.19

A una tasa de descuento de 2.37% (según la SBS) estas propuestas tienen un Valor Actual Neto de S/ 10,322.64, una Tasa de Retorno a la Inversión de 83% y una tasa Beneficio-Costo de 1.29.

CAPÍTULO 3.

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN

Se encontró que la situación económica financiera actual es crítica, principalmente debido a un decrecimiento en las ventas, incoherente con el nivel de gastos administrativos y de venta que se mantienen o incrementan, haciendo que la rentabilidad del servicio llegue a ser negativa el año pasado.

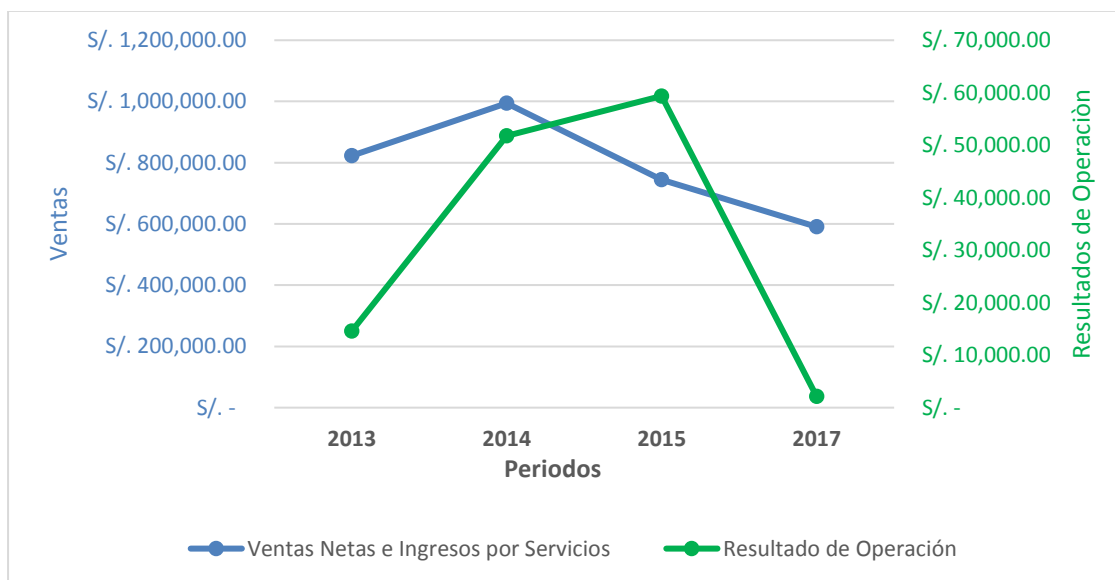


Figura 24. Situación Económica de Extintores Santa Rosa S.R.L

En concordancia con lo expuesto por Meza (2017) en su tesis “Gestión administrativa y su influencia en la rentabilidad de la empresa Cineplex s.a. durante el periodo 2014 – 2017”, vemos que los ingresos económicos sí tienen repercusión directa en la rentabilidad de la empresa, así como los gastos administrativos y financieros, los cuales si no son adecuadamente registrados, y controlados pueden repercutir negativamente.

A través del presente estudio, se identificaron los procesos involucrados y su interdependencia, según el gráfico a continuación. Sin embargo, tal como se evidencia en la matriz RACI actual de la Tabla 4, estos no estaban de todo delimitados en cuanto a alcance y responsabilidad, por lo cual se definieron los principales procesos: *recargas, requerimiento Interno de Materiales, Gestión comercial, Planificación, inducción y capacitación.*

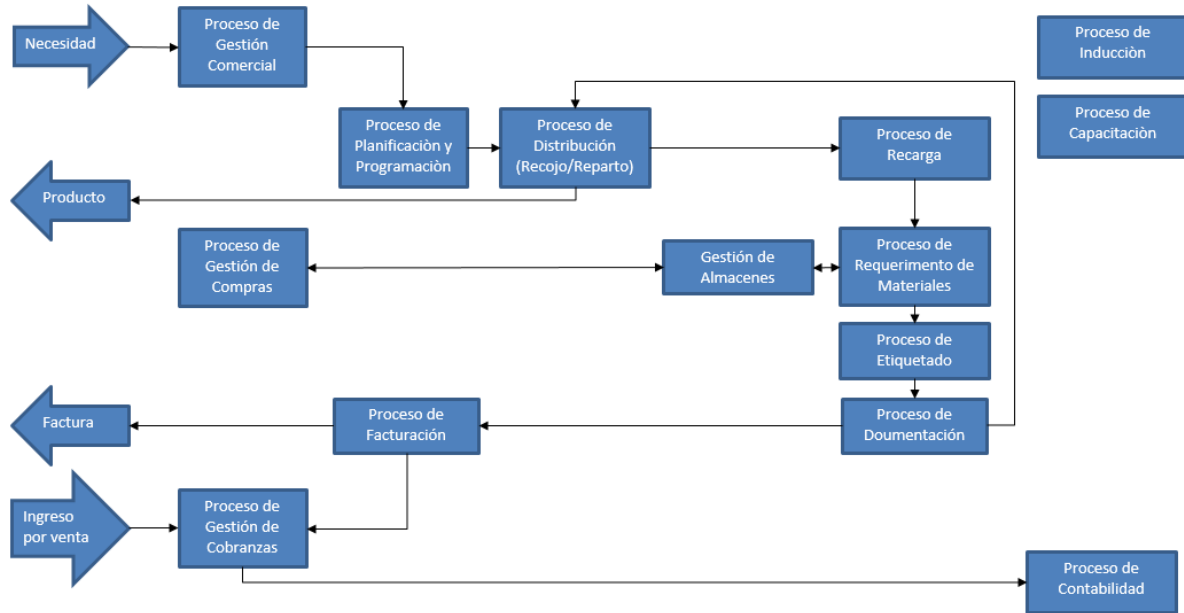


Figura 25. Interdependencia de los procesos internos de la recarga de extintores

Finalmente a través de la implementación de las propuestas de Mejora, se proyecta reducir el número de extintores reprocesados:

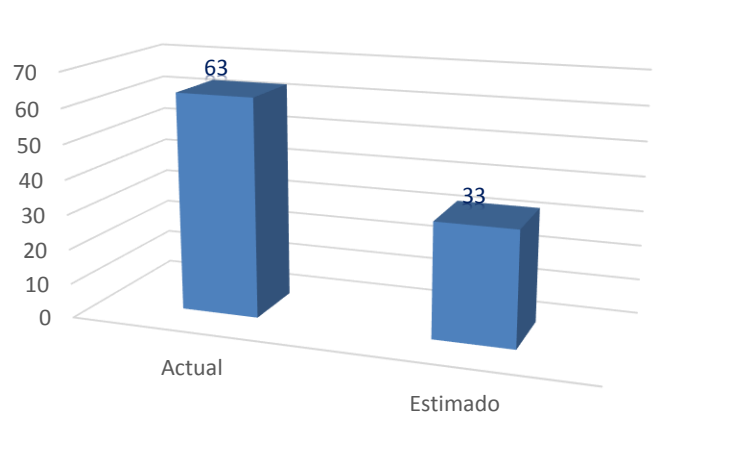


Figura 26. Reducción de extintores reprocesados en un semestre

Acorde a las teorías de Costos, productividad y Costos de Calidad, esta reducción de reprocesos se traducirá en un incremento de productividad, ya que los recursos empleados en esos 30 extintores reprocesados, idealmente podrían verse reflejados en un incremento de ventas, lo que también favorece la rentabilidad de la empresa.

Además se tiene un comparativo de costos antes de la propuesta vs costos después de implementada la propuesta de mejora.

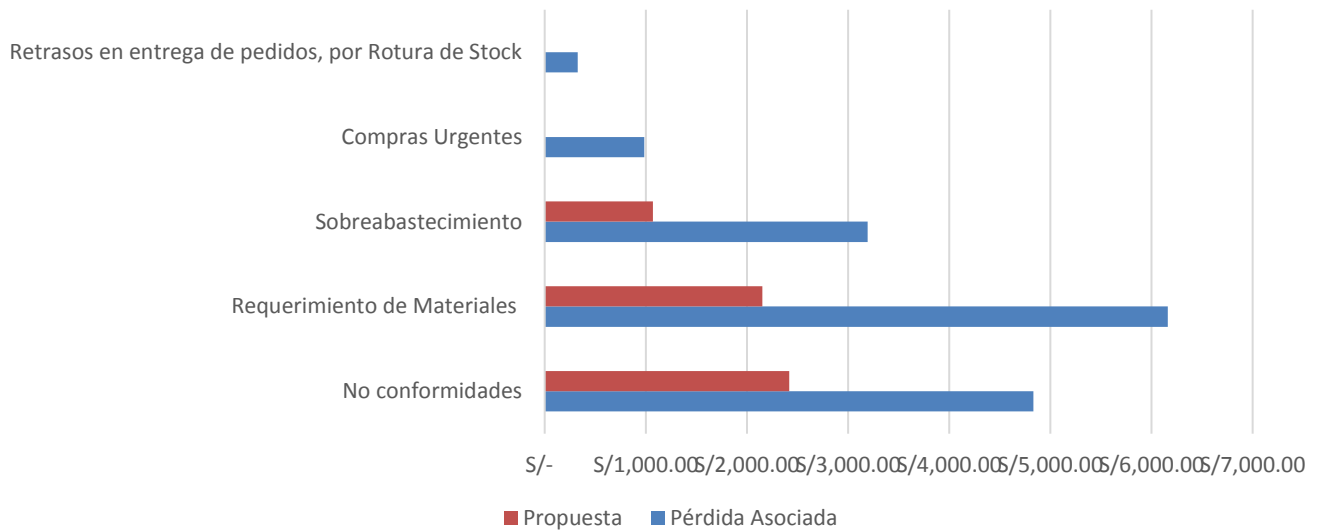


Figura 27. Comparativo entre las pérdidas iniciales y las estimadas luego de ejecutar el proyecto.

Como resultado tenemos un proyecto favorable a la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L.

Finalmente, después de realizar el análisis económico financiero se tienen los siguientes resultados.

- El VAN de la propuesta de mejora es de S/ 10,322.64, lo que indica que es un proyecto RENTABLE para la empresa.
- El TIR es de 83.47%, que es la tasa a la cual retornará la inversión de esta propuesta; es decir el capital retorna y gana intereses, por encima de la tasa pasiva de mercado que este año es de 2.37% (según la SBS); por lo que según este indicador, invertir en ejecutar este proyecto es más FAVORABLE que simplemente depositarlo en una cuenta para que genere intereses.
- El indicador de costo beneficio es de 1.29, es decir que por cada S/ 1.00 invertido en esta propuesta la empresa ganará S/ 0.29.
- Según el PRI, la inversión se recupera en 1 año 1 mes y 21 días.

CAPÍTULO 4.

CONCLUSIONES

1. Se logró contribuir a incrementar la rentabilidad de la empresa Extintores Santa Rosa S.R.L, la cuál en el primer año de implementación pasaría de -7.01% a -5.72%, mediante la reducción de reprocesos y una mejor gestión del inventario.
2. Se plasmó a través de Diagramas SIPOC y de Análisis de Procesos, los Procesos involucrados en la comercialización, Distribución y recarga de Extintores, estableciendo su relación e interacción a través de un mapa de procesos. Se lograron identificar 9 causas raíz correspondientes a las áreas de Calidad, Logística y Distribución que repercuten en el proceso de recarga de extintores, de los cuales se identificó como problemas principales a tratar, los reprocesos y la gestión de los procesos logísticos.
3. Se establecieron dos propuestas de mejora puntuales, enfocada a reducir las no conformidades del proceso de recarga y optimizar los procesos logísticos, mediante aplicación de herramientas como la clasificación, codificación y ubicación de materiales en los almacenes, la previsión y pronóstico mediante un MRP, el control de entradas y salidas y la restricción de realizar un único requerimiento interno al día.
4. A través de la implementación de este proyecto, se lograría aportar en 5 años S/10,322.64, teniendo una tasa de retorno de 83.47% y una tasa Beneficio-Costo de 1.29, lo cual indica la viabilidad del proyecto.

REFERENCIAS

- Cancino, E., Ruelas, C., (02, Junio 2015). *Mejora de procesos de gestión en una empresa de servicios de mantenimiento y limpieza industrial*. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería, Perú. [on line] Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6010>
- Carrasco, F. (2011). *Estudio sobre Implementación de Gestión basada en Procesos en Bancoestado*. Tesis para optar al grado de magister en Gestión y Dirección de Empresas. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial. [on line] Recuperado de: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-carrasco_fz/pdfAmont/cf-carrasco_fz.pdf
- El Comercio (30, enero de 2010). *Nada se hace para combatir la informalidad en la venta y recarga de Extintores*. [on line] Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/nada-se-hace-combatir-informalidad-venta-recarga-extintores-noticia-407230>
- Figuerola, N. (Febrero 2014) *Plan de Recursos Humanos. Descripción de Roles y Puestos*. Buenos Aires. [on line] Recuperado de: <https://articulosbm.files.wordpress.com/2014/01/descripcion-de-roles-y-puestos.pdf>
- Fire Safety Equipment Market Forecast | Industry Report, 2012-2022. (2018). Recuperado de <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fire-safety-equipment-market>.

Gestión (12, Marzo 2017). *Pymes cierran más contratos por software de gestión de procesos.*

[on line] Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/pymes-cierran-contratos-software-gestion-procesos-130479>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (Enero 2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas*. Revisión 4. [on line]

Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf

La innovación en la micro y la pequeña empresa: no solo factible, sino accesible 360: Revista de ciencias de la gestión, N° 2, 2017 pp. 46-68 / ISSN 2518-0495. Recuperado de <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/fire-protection-systems.asp>

Laffarga, R. (1971). *Gestión de Almacenes*. en Revista de automática, ISSN 0374-4205, Año 4, N°. Extra 1, 1971 (Ejemplar dedicado a: Monográfico del Congreso de Automática celebrado en Madrid del 14 al 17 de abril de 1970), págs. 103-108. [on line] Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3961558>

Markets and Markets Inc. (s.f.) *Fire Protection System Market worth \$88.94 billion by 2024*. [on line] Recuperado el <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/fire-protection-systems.asp>

Meza, A. (2017) *Gestión administrativa y su influencia en la rentabilidad de la empresa Cineplex s.a. durante el periodo 2014 – 2017*. Tesis para optar el título profesional de Contador Público. Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias Profesionales. Tacna, Perú. Recuperado de <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/450/1/Meza-Choque-Angela-Eliana.pdf>

Micro Market Monitor (s.f.). *Latin America Fire Protection Systems Market*. [on line]

Recuperado de <http://www.micromarketmonitor.com/market/latin-america-fire-protection-system-2852752573.html>

Muñoz, D. (23, febrero 2009). Capítulo 7: Administración de Inventarios. Cengage Learning

Editores. *Administración de Operaciones. Enfoque de Administración de Procesos de Negocios*. Pág 154. México D.F. [on line] recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=edZx_26yf64C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Nueva ISO 9001:2015 (24, noviembre 2014). *ISO 9001: Entendiendo el enfoque basado en*

procesos. [on line] <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/>

Ponce Regalado, F., & Zevallos Vallejos, E. (2017). La innovación en la micro y la

pequeña empresa (MYPE): no solo factible, sino accesible. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, 1(2), 46-68. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/360gestion/article/view/19050/19264>

Ponce, K.(Diciembre 2016). *Propuesta de implementación de gestión por procesos para*

incrementar los niveles de productividad en una empresa textil”, Tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Privada de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería. Lima, Perú. [on line] Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/620981/1/Tesis+Textil+S.A.C.+Katherine+Ponce+Herrera.pdf>

Sánchez del Río, J. (27, febrero 2015). *Qué es una Matriz RACI*, en Cantabria TIC [página

web]. Recuperado de <http://www.cantabriatic.com/que-es-una-matriz-raci/>

Villar, P. (08, Agosto 2017). *ComexPerú: Mypes siguen aumentando pero formalización no avanza*. Diario El Comercio. Sección Negocios. [on line] Recuperado de:
<https://elcomercio.pe/economia/negocios/informalidad-micro-pequenos-negocios-peru-noticia-noticia-448518>

ANEXOS

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 01 DESCRIPCIÓN DE PUESTO	CÓD. SGC-PERF001
		REVISIÓN : 1
		FECHA : Agosto 2018

DEPARTAMENTO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Título: Operario de Taller
Dependencia Jerárquica: Jefe de Taller
Departamento: Técnico

DESCRIPCIÓN GENÉRICA

Responsable de las operaciones de recarga y mantenimiento de los extintores, para garantizar la operatividad de los extintores según las Normas Técnicas Peruanas NTP 350-043-01/2011.

OPERACIONES CONTINUAS:

- a) Recepcionar e ingresar a taller los equipos de las órdenes de trabajo que le entrega la persona Responsable de Tienda.*
- b) Inspeccionar el estado de los extintores y sus respectivos accesorios.*
- c) Registrar toda la información pertinente de cada extintor.*
- d) Entregar reportes al área comercial.*
- e) Solicitar el abastecimiento de materiales e insumos para taller.*
- f) Cumplir los procedimientos de trabajo para la carga, recarga y mantenimiento, pruebas hidrostáticas de los extintores.*

OPERACIONES ESPORÁDICAS:

- a) Gestionar el abastecimiento de PQS desde el almacén central.*
- b) Recojo y entrega de botellas de gases comprimidos.*
- c) Ejecución de servicios adicionales como: control de plagas, limpieza y desinfección de tanques y/o cisternas de agua, aplicación de retardante de fuego.*

PERFIL DEL PUESTO

A. HABILIDADES BLANDAS:

- *Comunicación efectiva y asertiva*
- *Trabajo en equipo*
- *Capacidad de análisis y organización de información*
- *Trabajo bajo presión*
- *Orientado a soluciones*
- *Proactividad*

B. EXPERIENCIA MÍNIMA:

Experiencia en el rubro de extintores y seguridad contra incendios, preferible, no requerida.

C. INSTRUCCIÓN MÍNIMA:

Secundaria Completa

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 01 DESCRIPCIÓN DE PUESTO	CÓD. SGC-PERF001
		REVISIÓN : 1
		FECHA : Agosto 2018

D. HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS:

- *Fuerte destrezas para plantear soluciones prácticas.*
- *Habilidad para manejar múltiple tareas con multiplicidad de prioridades para su ejecución oportunamente.*
- *Tener conocimiento básico de los tipos de fuego, partes de un extintor, tipos de extintor.*
- *Conocimiento del procedimiento de carga, recarga y mantenimiento, pruebas hidrostáticas de los extintores*
- *Conocimiento de Estándares y Normas que regulan la recarga de extintores portátiles.*
- *Orientado al detalle, con gran destreza para identificar problemas, y comunicarlos oportunamente.*

RELACIONES INTERPERSONALES

ÁREA	MOTIVO
<i>Comercial</i>	<i>Entregar reporte de cambios de accesorios o pruebas hidrostáticas requeridas en el servicio, para ser cotizados.</i>
<i>Planificación/ Distribución</i>	<i>Solicitar el programa de trabajo en base a los compromisos de entrega y prioridades.</i>
<i>Almacén</i>	<i>Solicitar abastecimiento de materiales e insumos.</i>
<i>Mantenimiento</i>	<i>Gestionar el mantenimiento de los equipos empleados en taller</i>

CONDICIONES DE TRABAJO

<i>Horario de trabajo</i>	<i>: Lunes a Sábado. 8:30am – 6:00pm</i>
<i>Flexibilidad horas extras</i>	<i>: Sí</i>
<i>Salario</i>	<i>: S/ 930</i>

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 02 PROCESO DE INDUCCIÓN	CÓD. SGC-RRHH001
		REVISIÓN : 1
		FECHA : Agosto 2018

1. OBJETIVOS:

- **GENERAL:**

Facilitar la integración y compromiso de los nuevos empleados con la empresa.

- **ESPECÍFICOS:**

- Lograr una rápida adaptación tanto a la empresa, como al equipo humano y a su puesto de trabajo.
- Dar una visión global de la organización y específica de cada una de sus áreas.

2. RECURSOS:

- **HUMANOS** : Técnico – Administrativo – Colaborador nuevo
- **FÍSICOS** : Instalaciones de la empresa – Taller
Equipos del Taller
Descripción de Puesto
Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro para la Carga, Recarga, Mantenimiento y Prueba Hidrostática de extintores portátiles.
- **TÉCNICOS** : Capacitaciones Know-how e-Learning
- **TIEMPO** : 1 semana

3. PROGRAMA:

El proceso de Inducción, se desarrollará según se detalla a continuación

El primer día de trabajo, un administrativo acompañará al recién contratado en una visita por las instalaciones y lo presentará al equipo de trabajo. El objetivo de la visita guiada es brindarle información de aspectos prácticos sobre su lugar de trabajo, tales como servicios higiénicos, vías de escape, horarios, entre otros.

Acto seguido, el administrativo a cargo del proceso procederá a explicarle de manera detallada al nuevo colaborador los siguientes aspectos:

- Organigrama de la empresa:
Para orientar al colaborador sobre las relaciones que deberá mantener con cada persona del equipo y las políticas que se tienen dentro de la empresa.

PREPARÓ: Jenniffer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
---	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 02 PROCESO DE INDUCCIÓN	CÓD. SGC-RRHH001
		REVISIÓN : 1
		FECHA : Agosto 2018

- **Descripción del Área**
Una vez ubicado, dentro de la empresa y las interacciones a nivel general, se busca brindarle al recién contratado información sobre, la importancia del área, dentro de la empresa, su contribución o relevancia para el cliente, el contexto en el que se desempeña, y finalmente los procesos que se llevan a cabo dentro de ella. En este punto se hace uso del Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro para la carga, recarga, mantenimiento y prueba hidrostática de Extintores portátiles.
- **Objetivos específicos del Área**
Deberá puntualizarse las metas o resultados que se espera del nuevo colaborador y su contribución a los objetivos grupales de su equipo de trabajo, especificando indicadores y otras medidas de desempeño.
- **Funciones del cargo a desarrollar y Descripción de perfil de cargo**
En este punto, será muy importante trabajar con la descripción de puesto elaborada, para explicar cada una de las funciones que el nuevo colaborador deberá cumplir y asumir como responsabilidades.
- **Inducción de Seguridad**
Recomendaciones prácticas y básicas sobre Prevención de Riesgos y un entrenamiento para que sepa cómo actuar de manera correcta y efectiva durante una emergencia que pueda presentarse mientras se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa *Extintores Santa Rosa S.R.L.*

A continuación, se le presentará a su Jefe Directo, quién desde el Proceso de Selección ha sido informado y es el encargado de coordinar la logística necesaria para que el nuevo empleado cuente con las condiciones necesarias para poder trabajar. Por ejemplo: Ropa de trabajo – uniforme, herramientas de trabajo y elementos de seguridad y protección personal establecidos para el cargo.

D urante la primera semana se desarrollará un plan de entrenamiento práctico, a cargo de su jefe directo, el cuál será medido al finalizar la primera semana, momento en el que el administrativo responsable se reunirá con el colaborador para cerrar el proceso de inducción y medir la efectividad del mismo.

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 02 PROCESO DE INDUCCIÓN	CÓD. SGC-RRHH001
		REVISIÓN : 1
		FECHA : Agosto 2018

4. CONTROL

Al término de la Inducción se realizará una evaluación de carácter cualitativo para conocer el parecer del recién ingresado y su superior respecto de la actividad desarrollada.

Transcurridos 3 meses, se realizará un seguimiento a manera de verificar, entre otros aspectos:

- Si la proyección de desempeño del recién ingresado (candidato) se ajusta al desempeño real.
- La efectividad de la inducción para el área solicitante, en términos de KPIs y curva de aprendizaje (errores durante el proceso)
- Eventualmente, efectuar ajustes al plan de acción elaborado originalmente.

Para llevarlo a la práctica se realizarán entrevistas al recién ingresado (candidato) y al área solicitante, resultado de lo anterior se emitirá un informe con las conclusiones y evaluaciones del proceso para introducir mejoras.

Measurement:

- *¿Conoces al equipo? ¿Quién te recibió mejor? ¿Te ha servido conocer tu área? ¿Sientes que tienes los recursos para desempeñar tu cargo? Errores y lecciones.*
- *TEST: Identificar extintores, ¿Con quién se ve el proceso xxxx? Partes de un extintor: Información de un extintor, los infaltables de taller para tienda,*

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 03.	Código:SGC-PR01-ESR
	PROCEDIMIENTO PARA RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES PQS	Versión: 1
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Fecha: Agosto 2018

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos, procedimientos y metodología a seguir para ejecutar el mantenimiento y recarga de los extintores ingresados a la tienda de la empresa, los cuales deberán ser cumplidos en tiempo y forma para garantizar la calidad de nuestro servicio y mantener la confiabilidad con nuestros clientes externos.

2. ALCANCE

El presente procedimiento para la recarga de los extintores portátiles de tipo Polvo Químico Seco multipropósito para fuegos tipo ABC, es directamente gestionado por el Departamento Técnico y es aplicable a todo extintor portátil de tipo Polvo Químico Seco multipropósito para fuegos tipo ABC, ingresado a la tienda de la empresa, ya sea por medio del recojo y visitas a clientes del equipo comercial, o por venta directa en tienda.

El presente procedimiento involucra todas las actividades, interrelaciones y puntos de control involucrados para efectuar la recarga, desde que los equipos son entregados al Departamento técnico hasta el momento que los extintores se encuentran listos para programar su entrega, es decir, los equipos se encuentran debidamente etiquetados y rotulados y cuentan con los certificados y protocolos correspondientes.

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- PQS : Polvo Químico Seco
- O/T : Orden de Trabajo
- PH : Prueba Hidrostática
- NC : No conformidad
- FF : Fecha de Fabricación

4. DEFINICIÓN

Para efectos del presente procedimiento se consideran las siguientes definiciones, las mismas que se encuentran señaladas en la norma técnica peruana 350-043.1/2011

4.1 Agente de extinción: Son los compuestos químicos ignífugos que forman la carga del extintor y cuya acción permite la extinción del fuego.

4.2 Agente impulsor o gas expelente: Es el elemento que permite propulsar y descargar el agente de extinción.

4.3 Capacidad de carga: Es la cantidad del contenido neto del agente de extinción, con la que se prueba y consigue la capacidad o potencial de extinción (rating).

4.4 Capacidad o potencial de extinción (rating): Es la calificación de la capacidad o potencial del extintor para sofocar satisfactoriamente modelos de incendio preparados y producidos bajo condiciones controladas y reproducibles. Se identifica con un código formado por un número que precede a las letras correspondientes a las clases de fuego, de acuerdo con las NTP 350.021 y NTP 350.062.

4.5 Extintor: Es todo aparato destinado a apagar incendios de tamaño limitado, por medio de un agente de extinción contenido en el mismo.

4.6 Extintor portátil: Es un extintor que puede ser transportable a mano o sobre ruedas por una sola persona.

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 03.		Código:SGC-PR01-ESR
	PROCEDIMIENTO PARA RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES PQS		Versión: 1
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		Fecha: Agosto 2018

4.7 Inspección: Es la verificación externa del extintor con la finalidad de dar una seguridad relativa sobre la operatividad del mismo.

4.8 Mantenimiento: Es el examen completo del extintor de acuerdo a la presente NTP y al manual del fabricante realizado en el taller de una empresa de mantenimiento y recarga competente, con el fin de dar seguridad de que un extintor operará eficientemente. Incluye un examen y evaluación de cualquier daño físico ó condición que evite su operación. Además, cualquier necesaria reparación ó reemplazo.

4.9 Polvo químico seco: Polvo compuesto de partículas muy pequeñas, generalmente bicarbonato de sodio, o bicarbonato de potasio, o a base de fosfato de amonio con adición de material especial y complementado con un tratamiento apropiado para proporcionar resistencia a la compactación, resistencia a la absorción de la humedad (grumos o trozos) y las características de adecuada fluidez

5. RESPONSABILIDADES

5.1. La responsabilidad última de la información, recae sobre la responsable de tienda. Ella deberá asegurarse de obtener la información acerca de la fecha de entrega, concentración del agente, y otros detalles, provenientes de la recepción de las órdenes, y deberá transmitirla al responsable de taller al momento de la entrega de la OT.

5.2. La ejecución del presente procedimiento es única y exclusivamente del personal del departamento técnico, el cual califica como personal competente, según la NTP 350.043-1/2011, y debe haber pasado el proceso de inducción, y haber asistido y aprobado todos los ciclos de educación.

5.3. La revisión anual y, actualización y divulgación, de ser el caso, es responsabilidad del Departamento administrativo.

La divulgación del presente procedimiento es tarea específica del Departamento Administrativo.

6. POLÍTICAS DE OPERACIÓN

Para fines del presente procedimiento, se detallan las siguientes políticas aplicables al registro, seguimiento, seguridad y operación, durante la ejecución del presente procedimiento:

6.1 Todo extintor recepcionado debe estar debidamente rotulado con el número de OT al que pertenece.

6.2 Los extintores se reciben por las mañanas, una vez que las camionetas de reparto han salido a recorrido.

6.3 Toda orden en proceso es entregada a la etapa de etiquetado, por las tardes, antes de las 4pm.

6.4 Queda estrictamente prohibido el ingreso a taller al personal que no pertenece al Departamento Técnico, toda comunicación se realiza a través del timbre de recepción.

6.5 El Jefe de taller debe realizar máximo **un** requerimiento diario de los materiales a emplear y comunicar oportunamente el abastecimiento de insumos, de acuerdo a las políticas de abastecimiento de la empresa.

6.6 Todo O'ring de cuello deberá ser reemplazado durante el mantenimiento de los extintores, para garantizar su efectividad.

6.7

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 03.	Código:SGC-PR01-ESR
	PROCEDIMIENTO PARA RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES PQS	Versión: 1
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Fecha: Agosto 2018

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

N°	Actividad	Responsable
1	Recibe y verifica en cantidad y tipo que los extintores corresponden a las Órdenes de Trabajo que se le está asignando.	Personal Técnico
2	Registra la cantidad y tipo de extintores entregados a taller, detallando fecha de ingreso, especificaciones de servicio, concentración de agente, fecha de entrega, y responsable de recepción de los equipos. Emite lista de entrega del día, y se la entrega al técnico responsable, junto con los equipos.	Responsable de Tienda
3	Traslada los equipos recibidos al taller, para efectuar su recarga y mantenimiento, manipulando el teclé de carga. Los extintores se trasladan de 2 en 2, como máximo.	Personal Técnico.
4	Inspección visual inicial, verificando el estado de los accesorios y la información de identificación del extintor. 4.1. Si toda la información del extintor es legible, continuar en el paso 5. 4.2. Si la información de identificación del extintor no es legible, esmerilar, y continuar con el paso 5	Personal Técnico
5	Registra en el cuaderno de taller, por cada OT, la información de identificación de los extintores, detallando: OT, fecha de ingreso, agente, capacidad, marca del cilindro, año de fabricación, Número de Serie del cilindro, Fecha de Prueba Hidrostática. 5.1. Si se determinó que se requiere cambio de repuestos, continúa en el paso 6. 5.2. Si no requiere cambio de repuestos, continúa el paso 7.	Personal Técnico
6	Búsqueda de repuesto/accesorio a cambiar. 6.1. Si se cuenta con Stock, continúa en el paso 7 6.2. Si no se cuenta con existencias, registrar requerimiento en el form FORM-01ESR según el procedimiento de Requerimientos y continuar en el paso 7.	Personal Técnico
7	Contando con todo el EPP necesario (tapaboca, zapatos industriales, lentes claros y protector auditivo) se acciona el extintor para descargarlo y probar que el mecanismo esté en óptimas condiciones.	Personal Técnico
8	Desensamble del extintor, rotulando los componentes con el N° OT y/o la información obtenida en el punto 5. 8.1. El Sifón deberá pasar mantenimiento preventivo (limpieza y lubricación) de sus componentes, y continuar en el paso 11. 8.2. El contenido de PQS que se encuentre en el cilindro será desechado, y el cilindro vacío continúa en el paso 9.	Personal Técnico
9	Desetiquetado del cilindro. 7.1. Si requiere pintura, se lija, pasa por el subproceso de Pintado, y continúa en el paso 10. 7.2. Si no requiere pintura, pasa al paso 10.	Personal Técnico
10	Llenar la cantidad de PQS nominal según la capacidad del extintor. 8.1. Si la cantidad es correcta, continuar al paso 9. 8.2. Si la cantidad es incorrecta, ajustar antes de pasar al siguiente paso.	Personal Técnico

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

<i>Extintores Santa Rosa S.R.L.</i>	ANEXO N° 03.	Código:SGC-PR01-ESR
	PROCEDIMIENTO PARA RECARGA DE EXTINTORES PORTÁTILES PQS	Versión: 1
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Fecha: Agosto 2018

11	Ensambla nuevamente el cilindro lleno y el sifón que ya ha pasado mantenimiento.	Personal Técnico
12	Presuriza el extintor, adicionando nitrógeno hasta que la aguja del manómetro marque 195 psi, en la zona verde del manómetro.	Personal Técnico
13	Realiza prueba de Estanqueidad 13.1. Si el Extintor presenta fuga, deberá evaluarse la NC, y registrarse en el formato de No Conformidades. FORNC-01ESR 13.2. Si el extintor no presenta fuga, continúa en el paso 15	Personal Técnico
14	Evaluación de No Conformidad 14.1. Si se identifica la causa raíz de la NC y la solución a brindar puede hacerse en forma inmediata, registrar y cerrar el formato de NC, pasando al paso 11 14.2. Si no se identifica la causa raíz de la NC, se DESCARTA el equipo. Fin del procedimiento	Personal Técnico
15	Trasladar a tienda para su etiquetado 13.1. Si el extintor está en estado óptimo, continúa en el paso 16. 13.2. Si el extintor presenta alguna NC, se comunica a taller y continúa en el paso 14.	Responsable de Tienda
16	Realizar los certificados y la documentación del extintor. Fin del procedimiento.	Responsable de Tienda

8. REGISTROS

Descripción	Código	N° de Ejemplares	Lugar de Archivo	Tiempo de Archivo
Formato de Requerimiento de materiales	FORM-01ESR	1	Archivo de Almacen	Anual
Formato de Registro de No Conformidades	FORNC-01ESR	1	Virtual	Permanente

9. ANEXOS

Descripción	Anexo
Diagrama de Flujo del Procedimiento respectivo	A
Formato de Requerimiento de materiales	B

PREPARÓ: Jennifer Rosas GESTIÓN DE PROCESOS	REVISÓ: Juana Ruiz Alvarado ADMINISTRACIÓN	CONFORME: Luis Meléndez Rojas GERENTE GENERAL
--	---	--

ANEXO N° 04. Costo de Propuestas de Mejora.

HM1: Descripción de Puesto

Inversión:					S/ 1,064.75
<u>Entrevista a Profundidad:</u>	<u>Cantidad</u>	<u>P. Unit</u>		<u>Subtotal</u>	
Gerente de la empresa	2 hrs	S/ 19.87	S/	39.74	
Especialista	8 hrs	S/ 100.00	S/	800.00	
Administrativo Responsable	2 hrs	S/ 9.38	S/	18.76	
					S/ 858.50
<u>Elaboración, Corrección y Aprobación</u>					
Responsable	17 Hrs	S/ 9.38	S/	159.46	
Gerente	1 Hr	S/ 19.87	S/	19.87	
Administradora	1 Hr	S/ 15.61	S/	15.61	
					S/ 194.94
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	19 Hrs	S/ 0.52	S/	9.81	
Papeles	5 Und	S/ 0.20	S/	1.00	
Lapiceros	1 Und	S/ 0.50	S/	0.50	
					S/ 11.31
Costo Operativo					S/ 77.57
<u>Evaluación y Actualización Anual</u>					
Responsable	4 Hrs	S/ 9.38	S/	37.52	
Administradora	1 Hr	S/ 15.61	S/	15.61	
Gerente	1 hr	S/ 19.87	S/	19.87	
					S/ 73.00
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	4 hrs	S/ 0.52	S/	2.07	
Lapicero	1 und	S/ 0.50	S/	0.50	
Papeles	10 und	S/ 0.20	S/	2.00	
					S/ 4.57

HM2: Proceso de Inducción

Inversión:					S/	816.12
<u>1° entrevista:</u>						
Consultor Externo	6	100	600			
Administrativo Responsable	2	S/ 9.38	S/ 18.76			
					S/	618.76
<u>2° Entrevista</u>						
Responsable	2	S/ 9.38	S/ 18.76			
Gerente	2	S/ 19.87	S/ 39.74			
Administradora	2	S/ 15.61	S/ 31.22			
Jefe de Taller	2	S/ 9.45	S/ 18.90			
					S/	108.62
<u>Mano de Obra</u>						
Asistente Administrativo	8	S/ 9.38	S/ 75.04		S/	75.04
<u>Materiales y Equipos:</u>						
Computadora	12	S/ 0.52	S/ 6.20			
Papeles	25	S/ 0.20	S/ 5.00			
Lapiceros	5	S/ 0.50	S/ 2.50			
					S/	13.70
Costo Operativo					S/	711.77
Visita Guiada	0.75	S/ 9.38	S/ 7.04		S/	7.04
Introducción a la empresa y área						
¿Y ahora a dónde voy?	0.3	S/ 15.61	S/ 4.68			
Mi Área	0.4	S/ 9.38	S/ 3.75			
Los Objetivos	0.05	S/ 19.87	S/ 0.99			
Mi Contribución	0.15	S/ 9.38	S/ 1.41			
Más vale Prevenir	1.5	S/ 19.87	S/ 29.81			
					S/	40.64
<u>Materiales:</u>						
Proyector	2 hrs	S/ 70.00	S/ 140.00			
Documentos	1 juego	S/ 1.00	S/ 1.00			
Lapicero	1 und	S/ 0.50	S/ 0.50			
Papeles	10 und	S/ 0.20	S/ 2.00			
Globo	1 und	S/ 8.00	S/ 8.00			
					S/	151.50
O2O Closing	1 hr	S/ 37.18	S/ 37.18		S/	37.18
<u>Materiales:</u>						
Lapicero	1 und	S/ 0.50	S/ 0.50			
Papeles	2 und	S/ 0.20	S/ 0.40			
					S/	0.90

HM3: Plan de Capacitación

Inversión:				S/	706.41
<u>Elaboración del plan</u>					
Consultor Externo	6		100		600
Administrativo Responsable	7	S/	9.38	S/	65.66
				S/	665.66
<u>Elaboración de formatos y herramientas</u>					
Registro de Incidencias	2	S/	9.38	S/	18.76
Encuesta de satisfacción	1	S/	9.38	S/	9.38
Planilla de Asistencia	0.5	S/	9.38	S/	4.69
				S/	32.83
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	10.5	S/	0.52	S/	5.42
Papeles	10	S/	0.20	S/	2.00
Lapiceros	1	S/	0.50	S/	0.50
				S/	7.92
COSTO OPERATIVO				S/	3,837.54
Diagnóstico				S/	883.72
<u>Medición de Incidencias</u>					
Registro de Incidencias	75	S/	8.88	S/	666.00
Análisis de la data	4	S/	9.38	S/	37.52
				S/	703.52
<u>Evaluación de Conocimientos</u>					
Preparación del Test	2	S/	9.38	S/	18.76
Evaluación a colaboradores	6	S/	8.97	S/	53.82
Análisis de Resultados	2	S/	9.38	S/	18.76
				S/	91.34
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	83	S/	0.52	S/	42.86
Papeles	200	S/	0.20	S/	40.00
Lapiceros	12	S/	0.50	S/	6.00
				S/	88.86
Programación				S/	131.13
<u>Definir Temas</u>					
Responsable	3	S/	9.38	S/	28.14
Administradora	2	S/	15.61	S/	31.22
Gerente	2	S/	19.87	S/	39.74
				S/	32.03
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	2	S/	0.52	S/	1.03
Comunicados	2	S/	0.50	S/	1.00
Llamadas	60	S/	0.50	S/	30.00

Ejecución					S/	1,306.19
Mano de Obra paralizada	60 HH	S/ 8.97	S/ 538.20	S/	538.20	
Expositores						
Tema Externo	2 hrs	S/ 150.00	S/ 300.00			
Tema Interno 1	3 hrs	S/ 19.87	S/ 59.61			
				S/		359.61
Materiales:						
Proyector	5 hrs	S/ 70.00	S/ 350.00			
Computadora	5 hrs	S/ 0.52	S/ 2.58			
Lapicero	12 und	S/ 0.50	S/ 6.00			
Papeles	39 und	S/ 0.20	S/ 7.80			
Coffe Break	12 und	S/ 3.50	S/ 42.00			
				S/		408.38
Medición y Control					S/	39.59
Análisis de resultados	4 hrs	S/ 9.38	S/ 37.52	S/	37.52	
Computadora	4 hrs	S/ 0.52	S/ 2.07			
				S/		2.07

HM4: Procedimiento Escrito de Trabajo

Inversión:				S/	266.18
<u>Entrevista y Observación:</u>					
Técnico	6	S/ 9.45	S/ 56.70		
Gerente	2	S/ 19.87			
Administrativo Responsable	10	S/ 9.38	S/ 93.80		
				S/	150.50
<u>Elaboración, Corrección y Aprobación</u>					
Responsable	8	S/ 9.38	S/ 75.04		
Gerente	1	S/ 19.87	S/ 19.87		
Administradora	1	S/ 15.61	S/ 15.61		
				S/	110.52
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	10	S/ 0.52	S/ 5.16		
				S/	5.16
Costo Operativo				S/	134.44
<u>Evaluación y Actualización Anual</u>					
Responsable	10	S/ 9.38	S/ 93.80		
Administradora	1	S/ 15.61	S/ 15.61		
Gerente	1	S/ 19.87	S/ 19.87		
				S/	129.28
<u>Materiales:</u>					
Computadora	10 hrs	S/ 0.52	S/ 5.16		
				S/	5.16

HM1: Clasificación de Materiales

Inversión:				S/	114.63
<u>Inventario Físico Inicial</u>					
Computadora (Plantilla y análisis)	4	S/ 0.52	S/ 2.07		
Administrativo Responsable	12	S/ 9.38	S/ 112.56		
				S/	114.63
Costo Operativo				S/	178.14
<u>Actualizar el Valor de Utilización</u>					
Asistente Administrativo	18	S/ 9.38	S/ 168.84		
				S/	168.84
<u>Equipos:</u>					
Computadora	18 hrs	S/ 0.52	S/ 9.30		
				S/	9.30

HM2: Codificación de Materiales

Inversión:				S/	86.64
Aprobación Gerencia	2	S/ 19.87		39.74	
Administrativo Responsable	5	S/ 9.38	S/ 46.90		
				S/	86.64
Costo Operativo				S/	-
Una vez establecido pasará a formar parte de la rutina de almacén si ingresan nuevos materiales, generar su código					

HM3: Sistema de Ubicación

Inversión:				S/	98.00
<u>Elaboración del plan</u>					
Identificar y Rotular ubicaciones	4	S/ 9.38		37.52	
Organizar el inventario	5	S/ 9.38	S/ 46.90		
				S/	84.42
<u>Elaboración de formatos y herramientas</u>					
Croquis en A3	2	S/ 3.00	S/ 6.00		
Rótulos en etiquetas Adhesivas	1	S/ 5.00	S/ 5.00		
				S/	11.00
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	5	S/ 0.52	S/ 2.58		
				S/	2.58
Costo Operativo				S/	-

HM4: Control de entrada y Salida de Materiales

Inversión:				S/	39.15
<u>Creación de Formatos y Plantillas</u>					
Administrativo Responsable	2	S/ 9.38	S/ 18.76		
				S/	18.76
<u>Corrección, Aprobación y socialización</u>					
Gerente	1	S/ 19.87	S/ 19.87		
				S/	19.87
<u>Materiales y Equipos:</u>					
Computadora	1	S/ 0.52	S/ 0.52		
				S/	0.52
Costo Operativo				S/	742.23
<u>Registro digital</u>					
Responsable	75	S/ 9.38	S/ 703.50		
				S/	703.50
<u>Materiales:</u>					
Computadora	75 hrs	S/ 0.52	S/ 38.73		
				S/	38.73

HM5: Planeación de Requerimiento de Materiales

Inversión:					S/	100.07
<u>Creación de Formatos y Plantillas</u>						
Administrativo Responsable	8	S/	9.38	S/	75.04	
						S/ 75.04
<u>Corrección, Aprobación y socialización</u>						
Gerente	1	S/	19.87	S/	19.87	
						S/ 19.87
<u>Materiales y Equipos:</u>						
Computadora	10	S/	0.52	S/	5.16	
						S/ 5.16
Costo Operativo					S/	1,187.57
<u>Previsión Mensual</u>						
Responsable	120	S/	9.38	S/	1,125.60	
						S/ 1,125.60
<u>Materiales:</u>						
Computadora	120 hrs	S/	0.52	S/	61.97	
						S/ 61.97

HM6: Procedimiento de Requerimiento de Materiales

Inversión:					S/	49.64
<u>Creación de Formatos y Plantillas</u>						
Administrativo Responsable	1	S/	9.38	S/	9.38	
						S/ 9.38
<u>Corrección, Aprobación y socialización</u>						
Gerente	2	S/	19.87	S/	39.74	
						S/ 39.74
<u>Materiales y Equipos:</u>						
Computadora	1	S/	0.52	S/	0.52	
						S/ 0.52
Costo Operativo					S/	59.79
<u>Previsión Mensual</u>						
Responsable	2	S/	9.38	S/	18.76	
						S/ 18.76
<u>Materiales:</u>						
Computadora	2 hrs	S/	0.52	S/	1.03	
Formatos	350 und	S/	0.10	S/	35.00	
Lapiceros	5 und	S/	1.00	S/	5.00	
						S/ 41.03